Rok I. № 9.

Saper i Inżynier Wojskowy

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SŁUŻBIE WOJSK SAPERSKICH, FORTYFIKACJI I BUDOWNICTWU WOJSKOWEMU.

Wychodzi 15 go każdego miesiąca.

WARUNKI PRENUMERATY:

Rocznie	5400	Mk.
Półrocznie	2700	„
Kwartalnie	1350	„
Numer pojedyńczy	450	„

Prenumerata i sprzedaż numerów pojedyńczych w Administracji pisma, w Głównej Księgarni Wojskowej i we wszystkich większych księgarniach.

ADRES REDAKCJI I ADMINISTRACJI

Warszawa pałac Mostowskich ulica Przejazd 15. Departament V M. S. Wojsk. (pokój № 106).

Telefon: Centrala pałac Mostowskich № wewn. 118.

Konto P. K. O. № 4066.

Godziny przyjęć od 10—2-ej.

CENA OGŁOSZEŃ:

Jednorazowe na 1/1 str.	Marek	60000
„ 1/2 „	„	30000
„ 1/4 „	„	15500
„ 1/8 „	„	7500

Strona tytułowa (I) 50 % drożej.
„ okładki zewnętrzna (IV) 20 % drożej.
„ „ wewn. (II i III) 20 % „

Ogłoszenia strony tytułowej przyjmowane są tylko całkowicie.

Podwyżka cennika ogłoszeń obowiązuje wszystkie już zlecone ogłoszenia. od dnia zmiany cen bez uprzedniego zawiadomlenia.

Warszawa, 15-go Września 1922 r.

ZARYS ROZWOJU WOJSK KOLEJOWYCH I KOLEJNICTWA WOJSKOWEGO W NIEMCZECH, AUSTRJI I ROSJI.

Generał dywizji Wiktor Gawroński.

(Dalszy ciąg).

III.

Pierwsze rosyjskie formacje kolejowe. Powstanie bataljonów kolejowych. Dzieje ich w czasie wojny tureckiej. Naprawa kolei rumuńskich. Budowa kolei Bendero-Galackiej. Eksploatacja kolei tureckich. Cechy charakterystyczne organizacji rosyjskiej. Dziewięć lat w stanie kadr. Uformowanie brygady kolejowej. Teoretyczne szkolenie szeregowca. Poligon w Baranowiczach. Brak wyszkolenia w dziale mostowym. Praktyka nazewnątrz. Bezużyteczna kolej ćwiczebna. Korpus oficerski; służba oficera kolejowego; szkoły oficerskie. Brak inspekcji. Wojska kolejowe na kresach państwa. Bataljony zakaspijskie, ussuryjskie, zaamurskie, syberyjskie, kaukaskie. Wojna chińska 1900—1902 r.

Wojska kolejowe rosyjskie miały historję obfitującą w liczne i znamienne doświadczenia, historję z wielu względów pouczającą. Brały one udział w czterech wojnach: tureckiej, chińskiej, japońskiej i ostatniej wojnie europejskiej. W czasie pokojowym liczebność ich przewyższała trzykrotnie wojska kolejowe niemieckie. Organizacja rosyjska stworzyła formacje kolejowe-ruchowe, nie istniejące w innych państwach w czasie pokoju, a które odgrywały ważną rolę polityczną na kresach państwa, biorąc czynny udział w eksploatacji czterech z górą tysięcy kilometrów linij kolejowych na wschodnich kresach Rosji.

W ciągu czterdziestu kilku lat organizacja i szkolenie tych wojsk ulegały kilkakrotnej zmianie. Podlegały one Głównemu zarządowi inżynierji (przemianowanemu na Główny zarząd techniczny), następnie Sztabowi generalnemu, a część ich na kresach miała, jako władzę przełożoną w różnych okresach, następujące urzędy

państwowe: Sztab główny — oddział dla spraw azjatyckich, Ministerstwo skarbu—oddział celny, Ministerstwo komunikacji, a w czasie wojny chińskiej—Ministerstwo spraw zagranicznych.

Pierwsze próby komenderowania wojsk do służby na kolejach żelaznych rozpoczęto w Rosji w roku 1872, jako oddźwięk stworzenia pierwszych niemieckich bataljonów kolejowych. W roku tym zaczęto wysyłać szeregowych wszystkich rodzajów broni, którzy już posiadali poprzednią praktykę kolejową, na koleje żelazne, w celu dalszego doskonalenia w ich zawodzie cywilnym. W czasie pobytu na kolejach, komenderowani podlegali władzy miejscowych komendantów dworców i kierowników transportów wojskowych—nowych wówczas instytucyj wojskowych na kolejach żelaznych; przy zwolnieniu ze służby byli zaliczani do kategorji „kolejowców". W roku 1875, w czasie budowy kolei pod Sewastopolem, z żołnierzy-kolejowców sformowano kilka kompanij dla ćwiczeń zbiorowych w budowie kolei; po ukończeniu tych ćwiczeń zostali oni odesłani z powrotem bądź to na koleje, bądź to do swych oddziałów macierzystych.

Sformowanie rosyjskich bataljonów kolejowych nastąpiło na wiosnę roku 1877 w początku wojny tureckiej. Rosyjska sieć kolejowa południowo-zachodnia, zarówno jak i koleje sprzymierzonej z Rosją Rumunji, były wówczas jeszcze bardzo słabo rozwinięte. Egzystowala jedna tylko linja tranzytowa, łącząca Kijów z Bukaresztem przez stację graniczną Ungeni; na stacji Ungeni, skutkiem zmiany rozpiętości toru kolejowego, konieczne było przeładowywanie. Chcąc zapewnić zaopatrywanie armji podczas wojny, postanowił rząd rosyjski w porozumieniu z rumuńskim zbudować linję kolejową od stacji Bendery w gubernji Kiszyniowskiej do rumuńskiego portu nad Dunajem, w Galacu. Stan kolei rumuńskich był wówczas nader lichy i wymagał niezwłocznej naprawy i zwiększenia personelu technicznego. W południowej Turcji, za Bałkanami, biegły w kierunku Konstantynopola koleje tureckie, które w razie pomyślnego rozwoju ofenzywy rosyjskiej znalazłyby się również w sferze przyszłych działań wojennych. Wszystko to wskazywało na wielkie zadania kolejnictwa w razie wojny z Turcją i wymagało udziału w niej zorganizowanych wojsk kolejowych. Powodując się temi względami, sformowano w Moskwie trzy bataljony kolejowe—drugi, trzeci i czwarty, podług numeracji brygad saperów, do których składu zostały one włączone. Pierwszy bataljon kolejowy został sformowany w kilka lat po ukończeniu wojny, dla prowadzenia pociągów dworskich.

Dowództwa sformowanych bataljonów miały prawa pułków, jakkolwiek skład tych bataljonów był zwyczajny — czterokompanijny. Stan bataljonu — 1035 szeregowych i 35 oficerów, inżynierów i urzędników, Wszystkie kompanje miały stan liczebny jednakowy, jakkolwiek były dwóch typów: pierwsza i trzecia — ruchowe, druga i czwarta—budowlane. Gros materjału ludzkiego, jaki posłużył dla sformowania bataljonów, stanowili żołnierze-kolejowcy, wycofani z praktyki kolejowej, na której do tego czasu pozostawali, z dodaniem saperów (w tej liczbie minerów), oraz piechoty—przeważnie rzemieślników, względnie robotników kolejowych. Oficerów wzięto od saperów i piechoty; przydzielono inżynierów komunikacji i technologów. Zespół sił fachowych był dobry, posiadający dostateczne przygotowanie do prowadzenia zarówno budowy, jak i eksploatacji kolei w zwykłych warunkach pokojowych; fachowe kierownictwo spoczywało w ręku cywilnych i do robót na froncie kwalifikacji nie posiadało. Nie mniej jednak dla podołania tym zadaniom, jakie faktycznie spadły na wojska kolejowe w czasie wojny tureckiej, wobec działalności ich na tyłach, w oddaleniu od frontu, — organizacja pierwszych bataljonów rosyjskich była zupełnie celową. Bataljony otrzymały bardzo dobre zaopatrzenie materjałowe i techniczne, obfitujące w narzędzia i instrumenty, potrzebne dla budowy i eksploatacji kolei.

Sformowane bataljony kolejowe zostały wysłane do miejsc swego przeznaczenia: trzeci bataljon na eksploatację kolei rumuńskich, czwarty na budowę kolei Bendero-Galackiej, drugi dla ewentualnych robót kolejowych na południu Rumunji.

Trzeci bataljon rozszerzył stację Ungeni, na której przeładowywano pociągi wojskowe, i wybudował obszerny park z licznemi składami, warsztatami i ogrzewalniami, w których prowadził remont

rumuńskich parowozów i wagonów. Jednocześnie kompanje wydzieliły zastęp sił fachowych dla naprawy i zasilenia kolei rumuńskiej. Pociągi, oraz poszczególne wagony z ładunkiem wojskowym, zawsze otrzymywały ochronę wojskową, której zadaniem było doprowadzenie wagonów do miejsca przeznaczenia i oddanie właściwym odbiorcom. Było to konieczne ze względu na częste wypadki błędnego skierowania i zagubienia transportów. W kilku wypadkach zerwania mostów kolejowych na wiosnę, energiczna pomoc bataljonu kolejowego była szczególnie wydatną.

Budowa trzynastokilometrowej linji kolejowej Bendero-Galackiej w ciągu niespełna roku, jest jednym z pierwszych przykładów robót na większą skalę, wykonanych w czasie wojny przez wojska kolejowe. Trzeba jednak wyjaśnić, jakim był właściwy udział bataljonu kolejowego w tych robotach. Wojska kolejowe, składające się z młodego, niewciągniętego w ciężką pracę fizyczną żołnierza, często półinteligenta, nie nadawały się i nie nadają do wykonania masowych robót ziemnych, których potrzeba zachodzi przy budowie kolei; używanie wojsk kolejowych do tych robót było zbyt kosztownem, dając nikłe rezultaty w postępie budowy, to też przy wykonaniu większych robót tego rodzaju, należy wymagać od żołnierza kolejowca, ażeby był instruktorem a nie wykonawcą.

Przy budowie kolei Bendero-Galackiej roboty ziemne i częściowo mostowe oddano przedsiębiorcom prywatnym; bataljon kolejowy został użyty do poszukiwań linji kolejowej, trasowania i robót wstępnych, a następnie do układania nawierzchni, budowy mostów drewnianych, budowy stacyj i urządzeń stacyjnych, oraz dla prowadzenia ruchu, który utrzymywał do chwili przekazania wybudowanej kolei administracji kolejowej rosyjskiej i rumuńskiej. W celu zmniejszenia ilości robót przy budowie, przyjęte zostały łatwiejsze warunki techniczne: wzniesienia do 0,015, promienie łuków do 500 m., szerokość torowiska 4,5 m., mosty i przepusty wodne drewniane najprostszej konstrukcji. W atlasie budowy kolei Bendero-Galackiej, wydanym przez inż. Lessara, można znaleźć wiele godnych uwagi konstrukcyj drewnianych. *) Roboty przy budowie kolei prowadzono bardzo energicznie, częstokroć nie licząc się z kosztami. Przykładem może służyć wypadek, gdy roboty ziemne zostały powstrzymane skutkiem braku wagonów dla przewiezienia taczek z Rumunji przedsiębiorca zamówił wówczas pociąg osobowy i w osobowych wagonach dostarczył je, po odpowiedniej taryfie, na miejsce robót.

Drugi rosyjski bataljon kolejowy po ukończeniu robót na kolejach rumuńskich, wziął udział w budowie linji Frateszty-Zimnica (długość 62 kilometry) przy tychże warunkach, przy których budowano kolej Bendero-Galacką.

Po przejściu Dunaju, oddziały rosyjskich bataljonów kolejowych podążyły marszem za armją za Bałkany na okupację kolei południowo-tureckiej. Muzułmańska ludność południowej Turcji, uciekając przed armją rosyjską w kierunku Konstantynopola, korzystała z toru kolejowego, jako z drogi zwyczajnej, po której szedł tłum ludzi, a miejscami jechały wozy, pędzili bydło i t. p. Doprowadziło to tor kolejowy do opłakanego stanu, celowego niszczenia kolei Turcy jednak nie stosowali. Po przeprowadzeniu naprawy zrujnowanych odcinków kolei, rosyjskie kompanje kolejowe rozpoczęły na niej ruch wspólnie z pozostałym personelem, którego część chrześcijańska nie opuściła swoich miejsc.

Wojna turecka nie dała wojskom kolejowym rosyjskim doświadczenia w naprawie i odbudowie mostów i objektów kolejowych na froncie w bezpośredniej bliskości nieprzyjaciela, jakie zdobyły w 1870 r. wojska niemieckie i wszystkie wojska europejskie w czasie ostatniej wielkiej wojny. Organizacje europejskich wojsk kolejowych dążyły do wyszkolenia przedewszystkiem „sapera kolejowego“ (np. we Francji „sapeur de chemin de fer“), przygotowanego do szybkiej naprawy zniszczonych przez nieprzyjaciela objektów kolejowych, zwłaszcza mostów i prowadzenia ruchu w pobliżu frontu. W Rosji traktowano zadania wojsk kolejowych w czasie wojny w sposób podobny, lecz było tak jedynie w teorji. W rze-

*) Bardziej nowoczesny jest atlas budowy kolei Sokal-Włodzimierz Wołyński, wydany przez rosyjskie wojska kolejowe podczas ostatniej wojny europejskiej w 1918 roku.

czywistości przygotowano żołnierza do budowy kolei w normalnych warunkach pokojowych i do służby ruchu; najważniejszy dział programu wyszkolenie sapera kolejowca w naprawie mostów i budowie prowizorjów mostowych został ominięty prawie całkowicie; ćwiczenia w tym dziale na poligonach rosyjskich prowadzono bardzo rzadko i dorywczo.

Ten rozdźwięk pomiędzy teorją, a rzeczywistym stanem rzeczy daje się zauważyć i w najbliższym okresie po ukończeniu wojny 1877—1878 r. Po powrocie do kraju bataljony kolejowe zostały zredukowane do stanu kadr i rozlokowane przy dowództwach swych brygad saperskich: w Rydze, Kijowie i Warszawie. Etat kadry stanowiło: 8 oficerów, 1 urzędnik i 98 szeregowych przy składzie czterokompanijnym. Uposażenie intendenckie do etatu wojennego trzymano na 937 szeregowych; uposażenie techniczne stanowiły pozostałości po wojnie tureckiej. Przy tej organizacji personel szeregowy kadry był pochłonięty prowadzeniem spraw gospodarczych i biurowych; utrzymywano więc 400 szeregowych ponad właściwy etat kadry, w celu praktycznego wyszkolenia ich na kolejach żelaznych w służbie ruchu. Oficerów wyznaczano z bataljonu saperów, przeważnie w stopniach kapitana, ludzi mało uspcsobionych do zagłębiania się w studja techniczne nad kolejnictwem. Element rekrucki stanowili kolejarze-robotnicy drogowi, rzemieślnicy, konduktorzy, pomocnicy maszynistów.

Dla kandydatów na podoficerów istniała szkoła, w której uczono czytania i pisania, rachunków, początków geometrji, regulaminów i dawano pojęcie o budowie kolei. Pozatem egzystował oddział minerów. Na saperskich poligonach było paręset metrów toru, z żadną linją kolejową nie połączonego, czasem jakiś most drewniany o poznaczonych i ponumerowanych częściach składowych, który corocznie rozbierano i bez wielkiego trudu składano, oto cała szkoła drogowo - mostowa. Właściwie była ona tylko pozorną, przygotowaną jedynie dla oka wyższej władzy, nikogo zaś z żołnierzy nie nauczyła i niczego nauczyć nie mogła. *) Po ukończeniu szkoły rekruta, żołnierza wysyłano zwykle na kolej: początkowo jako praktykanta, następnie zaś, po złożeniu przezeń na kolei odpowiedniego egzaminu, przyjmowała go dyrekcja do służby, jako etatowego pracownika, z wypłatą całkowitych należnych poborów. Koleje, na których żołnierz praktykował, nie były wojskowemi, przyczem żadnej kontroli władz wojskowych nad praktykantami faktycznie nie było, służba wojskowa zaś trwałą 3 do 4 lat. Żołnierz, powracający z kolei do swego bataljonu, przed zwolnieniem ze służby wojskowej zwykle niczem się nie różnił od cywilnego kolejowca; mógł on być dobrym fachowcem, lecz z pewnością nie był żadnym żołnierzem. Zresztą przygotowanie techniczne dawała żołnierzowi administracja cywilna, której nie zależało na wyrobieniu zeń lepszego fachowca. Kolej traktowała całą sprawę z punktu widzenia oszczędnościowego, starając się wyzyskać służbę praktykanta, jako pracownika, z własną największą korzyścią. Są to dwie bardzo ważne przyczyny, które zawsze wymagały i będą wymagać szkolenia żołnierza-kolejowca w służbie eksploatacji na własnej wojskowej kolei ćwiczebnej, nie zaś na kolejach cywilnych, państwowych, czy prywatnych.

Organizacja kadrowa przetrwała w wojskach kolejowych rosyjskich lat dziewięć. Wreszcie władze wojskowe przyszły do przekonania, że: 1) oficerów kolejowych wojska nie posiadają i przy egzystującej organizacji nigdy posiadać nie będą; 2) wojska kolejowe nie są wcale ćwiczone w budowie i naprawie kolei; 3) szkolenie w służbie ruchu prowadzone jest bez kontroli i z wyraźną szkodą dla służby wojskowej. Na skutek tych wniosków w roku 1887 organizacja wojsk kolejowych została gruntownie zmieniona; w tym celu sformowano brygadę kolejową z poligonem w Baranowiczach.

W owym czasie dobiegała końca budowa kolei poleskiej Wilno-Łuniniec przez Baranowicze. Projektowano przekazanie tej kolei dowództwu brygady kolejowej, w charakterze linji ćwiczebnej wojsk kolejowych. W tym samym roku rozpoczęto budowę koszar i poligonu w Baranowiczach, a tymczasem trzy bataljony kolejowe uzupełniono do pięciu kompanij w bataljonie (piąte kompanje rezerwowe), w składzie 28 oficerów i 750 szeregowych

*) W latach 1885—1887 trzeci bataljon w zwiększonym składzie oficerów i szeregowych, wziął czynny udział w budowie kolei Polskiej od Pińska do Żabinki.

bataljonie, zostały rozlokowane w Lidzie, Nowogródku (30 kilometrów od kolei) i Słonimie. Upłynęło trzy lata, zanim ukończono budowę koszar i poligonu; dopiero w roku 1890 ześrodkowano w Baranowiczach bataljony i dowództwo brygady. W ciągu tych trzech lat, w letnich miesiącach, bataljony brały udział w budowie poligonu; pozostała cześć roku była poświęcona wyłącznie szkołom teoretycznym, które zwykle przynoszą żołnierzowi bardzo mało korzyści, o ile nie są połączone z zajęciami praktycznemi.

Projektowane przekazanie wojskom kolejowym linji Wilno-Baranowicze-Łuniniec, jako kolei ćwiczebnej, do skutku nie doszło z powodu sporów o kompetencję pomiędzy ministerstwem spraw wojskowych, a ministerstwem komunikacji. To ostatnie nie chciało się zgodzić na oddanie zarządu kolei autonomicznej administracji z innego ministerstwa, stawiało coraz większe trudności, aż wreszcie zakwestjonowało wogóle potrzebę kolei ćwiczebnej dla wojsk kolejowych. Rezultatem tego była stagnacja w wyszkoleniu ruchowem brygady na lat kilkanaście, co stało się główną przyczyną późniejszych zmian w organizacji wojsk kolejowych. Należy tu stwierdzić, że osiągnięcie pewnej równowagi, jaka powinna zachodzić pomiędzy przygotowaniem w wojskach kolejowych „kolejarza-sapera", a „kolejarza-ruchowca", nie jest wogóle łatwe. Wymaga ono bezwzględnie własnej kolei ćwiczebnej i dużej pracy organizacyjnej ze strony odpowiednich dowództw oddziałów kolejowych. Tak więc np. wyszkolenie francuskiego sapera kolejowego w służbie ruchu okazało się podczas ostatniej wojny w wielu wypadkach nie wystarczającem i po wojnie zostało zwiększone.

Teoretyczne przygotowanie żołnierza wojsk kolejowych było w Rosji bardzo staranne. Szkoły fachowe funkcjonowały od jesieni do wiosny w ciągu ośmiu miesięcy. Zupełnie racjonalnie były one nie kompanijne, lecz bataljonowe, posiadały w stanie 100—120 szeregowych drugiego roku służby (w wyjątkowych wypadkach i w latach późniejszych) i składały się z czterech niezależnych wydziałów: drogowo-mostowego, mechanicznego, służby ruchu i telegrafu i wydziału minerów. Program wykładów był dość szeroki; ukończenie szkoły dawało prawo awansu na podoficera i teoretyczne przygotowanie, zupełnie wystarczające dla przodownika, maszynisty, pomocnika zawiadowcy, telegrafisty i minera. Pozatem funkcjonowała bataljonowa szkoła podoficerska, obowiązująca wszystkich podoficerów, o charakterze specjalnie wojskowym, a następnie szkoły kompanijne: ogólno-kolejowa dla wszystkich rekrutów i szeregowców, o ile nie przechodzili innych szkół, oraz szkoły dla 28 cieśli i 20 ślusarzy i kowali.

Kierunek całego tego szkolnictwa był o tyle mylny, że był on pozbawiony charakteru praktycznego. Po ukończeniu szkoły żołnierz umiał opowiedzieć, jak się wykonywa ta lub inna robota z zakresu jego specjalności, lecz sam jej nigdy faktycznie nie przerabiał i podołać by jej nie umiał. Tymczasem rzemieślnik i kolejowiec są to fachowcy, których wartość polega nie na mniejszym lub większym zasobie wiadomości teoretycznych, lecz przedewszystkiem na umiejętności, a więc na tem co konkretnie potrafią zrobić. Tak też zapatrywano się na wyszkolenie w wojskach kolejowych innych armij, które uczyły żołnierza bezpośredniego wykonywania pewnych robót i zadań, dając mu na tyle tylko wiadomości teoretycznych, ile tego niezbędnie wymagała działalność praktyczna.

Uwaga ta dotyczy zwłaszcza szkolenia cieśli, kowali i ślusarzy, których przygotowanie winno odbywać się nie w szkołach, lecz w warsztatach i kuźniach, przy jednoczesnem uzupełnianiu w miarę potrzeby wiadomości teoretycznych żołnierza. Kowali i ślusarzy dawał pobór rosyjski zwykle pod dostatkiem, pozostawało tylko udoskonalenie ich i specjalizacja, a w tym celu należało przydzielać tych żołnierzy do warsztatów kolejowych dla remontu parowozów i wagonów, a nie zakładać własnych szkół rzemieślniczych. Największe trudności przedstawia zorganizowanie szkoły cieśli. Żaden pobór nie może dać ich tylu, ilu wymaga etat dobrze zorganizowanej kompanji kolejowej; nie dawał ich nawet pobór rosyjski, aczkolwiek Rosja była krajem, w którym, o ile było trudno o mularza, o tyle cieśli było pod dostatkiem. Pozostaje szkolić tych ostatnich w wojsku, co wymaga wiele czasu i pochłania znaczne ilości materjału, przy bar-

dzo miernych wynikach. Odpowiednia praktyka, jaką jest budowa i naprawa mostów i własnych budynków wojskowych, nadarza się tylko dorywczo. Należy zatem uciekać się do wyszukiwania odpowiednich robót nazewnątrz pułku.

Miejsce dla poligonu w Baranowiczach nie było wybrane udatnie. Miał on kształt owalu, którego wnętrze było zapełnione koszarami i zabudowaniami bataljonów; nazewnątrz zaś obiegał tor długości czterech kilometrów, połączony z kolejką poleską. Tor posiadał rozgałęzienia z sześcioma małemi i jedną większą przerwą dla robót mostowych. Ponieważ poligon otoczony był gęstym lasem, nie było więc właściwie miejsca dla ćwiczeń w trasowaniu linij, robotach ziemnych, budowie i układaniu toru i zwrotnic. Wszędzie stały na przeszkodzie budynki lub las. Poziom toru był jednostajny, prawie bez spadków; grunt wyłącznie piasczysty. Brygada posiadała trzy parowozy-tanki i kilkanaście wagonów.

W takich warunkach i przy szczupłych środkach materjalnych, jakie rząd wyznaczał na szkolenie, program ćwiczeń na poligonie nie mógł być zbyt urozmaicony. Po głównym torze kursowały pociągi; był to tor stały, którego nie rozbierano, ażeby nie psuć podkładów i gwoździ; ćwiczenia więc odbywały się na bocznicach, zawsze w tem samem miejscu. Wody dla prowadzenia robót mostowych w pobliżu nie było. Wzniesione mosty drewniane stały długie lata w dobrym stanie, a nowych nie budowano. Ćwiczenia montowania prowizorycznego mostu Eiffla, który brygada otrzymała w roku 1891, odbywały się raz na kilka lat i szły nader opieszale: brakowało stale jakichś narzędzi, często się psuły dźwigi hydrauliczne lub części składowe mostu. Ćwiczenia te wymagały ścisłego przestrzegania odpowiednich instrukcyj, dokładnej roboty i ostrożności; dlatego też odbywano je bardzo niechętnie i sprzeciwiano się wprowadzeniu tego systemu mostów do etatowego uposażenia bataljonów kolejowych. *) Praktyczne szkolenie ruchowców odbywało się na poligonie, na którym było kilka przystanków—jednak o torze pojedyńczym, bez zwrotnic i torów zapasowych. Można sobie wyobrazić, jakie to mogło być szkolenie, skoro korzystało z niego 15 kompanij brygady, a zamiast pociągów wysyłano częstokroć drezyny.

Nic też dziwnego, że przy takim stanie rzeczy środki wydane na budowę i urządzenie poligonu, zamiast korzyści przyniosły raczej szkodę wojskom kolejowym, gdyż na długie lata związały je z nieodpowiednim objektem, jakim był poligon w Baranowiczach, który nic nie dawał i dać nie mógł, a którego opuścić nie było można. To też przeciętny oficer zwykle bywał na poligonie wówczas tylko, gdy się spodziewał, że dowódca może obchodzić roboty, żołnierze zaś siedzieli gromadkami w lesie i czytali instrukcje i podręczniki z zakresu kolejnictwa. Taką to szkodę może przynieść wojskom kolejowym poligon ćwiczebny, gdy jest nieumiejętnie urządzony i niewyzyskany dla programowego szkolenia praktycznego przez prowadzenie określonych ćwiczeń i rzeczywiste wykonanie robót pod kierownictwem oficerów-instruktorów.

Czynniki kierujące, zniechęcone doświadczeniem poligonu w Baranowiczach, wkrótce przyszły do wniosku, że poligon nie nadaje się do szkolenia w budowie i naprawie, a conajwyżej daje on możność szkolenia praktycznego w utrzymaniu kolei. Zaczęto wysyłać kompanje na budowę kolei i układanie nowych torów i bocznic. Należy zauważyć, że pomiędzy ćwiczeniem żołnierza na poligonie, a faktycznem wykonaniem robót przy budowie kolei zachodzi zwykle taki stosunek, jak np. pomiędzy nauką czytania, a właściwem czytaniem. Przy budowie rzeczywistej żołnierz, mając przed oczyma rezultaty swej pracy, widząc jej celowość, pracuje chętniej; musi przytem zastosowywać rozmaite sposoby pracy, w zależności od warunków, przy robotach ziemnych np. wożenie ziemi taczkami, kolejką, końmi, pociągami parowymi i t. d.; może nabrać dużej wprawy w układaniu toru i stacyj. Co się jednak tyczy budowy mostów typu pokojowego i wojennego, to zachodzi tu już różnica tak znaczna, że ćwiczenia mostowe muszą być prowadzone

---

*) Kratownice mostowe, trzymane podczas montowania jednocześnie na dźwigach hydraulicznych i śrubowych, wskutek zepsucia się pierwszych, pewnego razu osunęły się, w rezultacie czego kilku żołnierzy padło ofiarą nieprzestrzegania elementarnych wskazówek instrukcji.

na poligonie. *) Pozostawiając żołnierza przez czas dłuższy na budowie kolei, zatraca się zwykle programowość wyszkolenia, gdyż wówczas pracuje on w jednym tylko rodzaju robót jaki się nadarza: na robotach ziemnych lub przy układaniu toru i opuszcza inne roboty, np. mostowe, które w tym czasie są wykonywane na poligonie. W rezultacie udział wojsk kolejowych w budowie kolei jest od czasu do czasu bardzo wskazanym, nie powinien jednak trwać zbyt długo. Najodpowiedniejszemi przytem będą roboty najbardziej urozmaicone, a stanowiące samodzielne zadania: budowa bocznicy, ułożenie nowych torów, rozszerzenie stacji, roboty wynikające ze zwiększenia transportu, związanego z przegrupowaniem wojsk.

Z tego względu jest nader pożądanym udział wojsk kolejowych w manewrach. O ile roboty kolejowe nie mają być przytem wykonane faktycznie, udział grup oficerów i szeregowych wojsk kolejowych polega na rozwiązaniu zadań, nawiązanych do manewrów, zadań z zakresu budowy kolejek polowych, bocznic na pozycjach ciężkiej artylerji, obliczenia ruchu transportów, niszczenia i naprawy mostów i t. d. Rozwiązania zadań należy wymagać w formie rzeczywiście wykonanych studjów, projektów, zdjęcia planów, obliczeń robocizny, a nawet wykonania miejscami trasy, wytyczenia i t. p. Tak potraktowane ćwiczenia będą doskonałą praktyką dla wojsk kolejowych, dadzą możność wyróżnienia zdolniejszych wykonawców i będą ponadto bardzo pożyteczne dla dowództw wojsk, biorących udział w manewrach, którym umożliwią praktykę rozkazodawczą w stosunku do wojsk kolejowych i oznajomienie się z tym mało znanym dla wielu rodzajem broni, wymagającym umiejętnego zastosowania.

Rosyjskie bataljony kolejowe w wielu wypadkach brały udział w robotach kolejowych poza brygadą. Pomijając budowę wąskotorówek i studjów kolei strategicznych, ważniejsze z tych robót były następujące.

W roku 1888 podczas wielkich manewrów — przebudowa stacji Pantajówki kolei Charkowsko-Mikołajowskiej na stację końcową; pracowały tu dwie kompanje w przeciągu 6 tygodni,

W roku 1890—również podczas wielkich manewrów—budowa bocznicy od stacji Kiwercy do stacji Łuck kolei Południowo-Zachodniej — 13 kilometrów, 3 mosty, jedna stacja końcowa, wykonana w czasie od pierwszego do dziewiętnastego sierpnia; pracowało tu 8 kompanij.

W roku 1891—naprawa i przebudowa kolei w Kronsztacie, ułożenie toru przez molo, łączące Kronsztat z baterją na wyspie Konstantyn; pracowały 4 kompanje w przeciągu 3 miesięcy.

W roku 1892—budowa bocznicy od Bielska do Gajnówki w puszczy Białowieskiej i naprawa kolei w Sewastopolu.

W latach 1893—1894 studja i roboty przy budowie kolei od stacji Orany pod Wilnem do miasteczka Olity (następnie przedłużonej do Suwałk); brało udział 8 kompanij przez czas dłuższy (więcej jak rok). Próba wykonania większych robót ziemnych przez wojska kolejowe dała wyniki ujemne.

W roku 1894 budowa kolei w porcie Libawie, układanie strategicznych rozjazdów pod Dźwińskiem i inne.

Po 14 latach oczekiwania otrzymała wreszcie brygada kolejowa w roku 1901 własną kolej ćwiczebną od Kowla do Włodzimierza Wołyńskiego: 45 kilometrów, 6 stacyj, małe warsztaty z ogrzewalnią, ruch—4 pary pociągów dziennie. Kolej tą obsługiwało 3 kompanje—po jednej od bataljonu; zmiana kompanij odbywała się co pół roku. Dla 15 kompanij brygady była ta kolej za małą; a ruch i warsztaty zupełnie nie odpowiednie. W istocie była ona dalszym ciągiem poligonu Baranowickiego i nadal psuła żołnierza bezczynnością. Kompanje, wysyłane dla praktyki na kolej ćwiczebną w składzie 6—8 brygad parowozowych i kilkunastu ślusarzy, po odbytej praktyce powracały do bataljonu, częstokroć w składzie 4 brygad i 10 ślusarzy; pozostali pozbawieni możności praktykowania w odpowiednim fachu, byli zaliczani do kategorji robotników drogowych.

*) Głównem zadaniem szkolenia jest montowanie mostów składanych, prowizorycznych, które mogą się znajdować tylko na poligonie. Lecz i drewniane konstrukcje mostowe typu wojennego znacznie się różnią od tychże konstrukcji typu pokojowego, gdyż muszą być jaknajmniej skomplikowane, w zastosowaniu do wielkiego pośpiechu i mało umiejętnych cieśli. Przy zadaniach mostowych należy zwykle wymagać wykonania roboty jak podczas wojny w określonym terminie, przy ciągłej pracy trzech zmian w dzień i w nocy przy sztucznem oświetleniu.

Skład oficerski brygady kolejowej był niejednolity. Przy formowaniu brygady skład ten uzupełniano przez oficerów saperów; następnie przeznaczano do bataljonów kolejowych oficerów, kończących wojskową szkołę inżynieryjną (Mikołajowską), lub inżynieryjną akademię wojskową, oficerów z doskonałem przygotowaniem technicznem—jednak tylko teoretycznem; wreszcie zaczęto przeznaczać do wojsk kolejowych oficerów ze szkół piechoty, nieprzygotowanych do pracy technicznej. Absolwenci wyższych zakładów naukowych technicznych, po ukończeniu służby jednorocznej i złożeniu odpowiednich egzaminów przy dowództwie brygady kolejowej, otrzymywali stopień chorążego rezerwy. System ten był analogicznym do austrjackiego, lecz szkoły jednorocznych były postawione zupełnie słabo, egzaminy były jedynie czczą formalnością, skutkiem czego przygotowanie fachowe oficerów rezerwowych było dość słabe.

Oficerowi zawodowemu znacznie ułatwiał gruntowne poznanie swego fachu pewien szczegół organizacji bataljonów kolejowych: każdy bataljon mianowicie mógł posiadać ponad etat pięciu oficerów, *) komenderowanych na studja, budowę i eksploatację kolei. Oficerowie, posiadający zamiłowanie do swego fachu i większą inicjatywę, mogli szeroko korzystać z tego prawa i po pewnym czasie wyrobić się na gruntownych znawców tej lub innej gałęzi kolejnictwa.

Nie był to jednak ten typ „wojskowego kolejowca", który właściwie jest potrzebny w wojsku. Od oficera kolejowego wymaganą jest, prócz specjalizacji w tym lub innym dziale kolejnictwa wojskowego, praktyczna znajomość wszystkich działów i całokształtu pracy fachowej kolejowca wojskowego, gdyż kieruje on pracą wszystkich swych podkomendnych, jest za nią odpowiedzialny i ocenia ją. Dla tego najlepszy inżynier cywilny nie może zostać oficerem kolejowym, dopóki nie przejdzie pewnej szkoły przygotowawczej. Pamiętajmy, że często łatwiej jest zbudować duży most w czasie pokoju, niż małą kładkę pod wystrzałami nieprzyjaciela.

Dążeniem czynników kierujących było oddawna założenie oficerskiej szkoły kolejowej. Wkrótce po wojnie japońskiej powstały dwie takie szkoły—w Kowlu i w Aschabadzie, z kursem początkowo rocznym, a następnie dwuletnim; pierwsza w czasie ostatniej wojny została przeniesiona do Kijowa, druga egzystowała zaledwie lat kilka. Szkoły te były pierwszą próbą, przy której nie ustrzeżono się od błędów i miały liczne braki: nie posiadały dobrych sił pedagogicznych, odpowiednio urządzonych pracowni i pomocniczych środków naukowych, wyróżniały się kierunkiem teoretycznym i dlatego też nie dały wyników oczekiwanych i potrzebnych wojskom kolejowym.

Każdy oficer w bataljonie obowiązany był mieć w ciągu zimy jeden odczyt z kolejnictwa i rozwiązać jedno zadanie na piśmie—najczęściej było to obliczenie mostu kolejowego. W traktowaniu tych prac panowała wielka dowolność; dopiero później zaczęto je poddawać kontroli i ocenie służbowej. Nadto wybór zadań o charakterze przeważnie teoretycznym (obliczenie mostów) nie był odpowiedni. Należało pracom tym nadać charakter bardziej urozmaicony i praktyczny np. przeprowadzenie studjów, zaprojektowanie naprawy mostów zniszczonych, zaprojektowanie bocznic, rozszerzenia stacyj, czasowych urządzeń wodociągowych, obliczenia transportów i t. p. i nawiązując te zadania do wypadków konkretnych.

Wyższa inspekcja techniczna wojsk kolejowych w Rosji nie istniała wogóle. Początkowo wojska te podlegały inspekcji saperów, niekompetentnej w tym odmiennym rodzaju służby i zazwyczaj pomijającej wojska kolejowe. Następnie należała inspekcja wojsk kolejowych do szefa komunikacji, generała sztabu generalnego, który nie posiadał znajomości służby fachowej wojsk kolejowych i nigdy inspekcji technicznej nie przeprowadzał, zamieniając ją na perjodyczne objazdy powierzonych mu wojsk kolejowych. Wreszcie obowiązek inspekcji przeszedł na szefa wydziału wojsk kolejowych głównego zarządu technicznego, jednakże ten szef był tak pochłonięty sprawami służbowemi wydziału, że ani jednej inspekcji przeprowadzić nie miał czasu, ani

---

*) Komenderowanie oficerów na koleje, pomimo linji ćwiczebnej, jest bardzo wskazane, a nawet konieczne. Okres ten jednak nie powinien trwać dłużej ponad rok, ażeby oficerowie nie zatracali związku z wojskowością i nie opuszczali służby wojskowej dla lepiej płatnej służby cywilnej na kolejach.

możności. Należy zaznaczyć, że brak inspekcji w wysokim stopniu tamował prawidłowy rozwój rosyjskich wojsk kolejowych.

Wojska kolejowe rosyjskie, rozlokowane w Azji środkowej, w Mandżurji i na Kaukazie, były ruchowemi, a raczej stawały się takiemi po ukończeniu pracy przy budowie kolei na dalekich kresach państwa, co było ich pierwotnem przeznaczeniem; wyjątek stanowiły bataljony kaukazkie, sformowane *) już po wybudowaniu kolei kaukazkich. Wojska kolejowe kresowe zorganizowane były w pułki lub samodzielne bataljony o składzie 4 do 6 kompanji, zależnie od potrzeb tych zadań, dla których były przeznaczone. W razie potrzeby stwarzano dowództwa brygad kolejowych.

Etaty i organizację miały te wojska inne, niż bataljony kolejowe, rozlokowane na zachodniej granicy. Kompanje liczyły 200—250 szeregowych. Materjał ludzki stanowili kolejowcy, których dostarczał pobór z terytorjum całego państwa, oraz pewien odsetek niefachowców i rolników. Praktykę miały te wojska jedynie w służbie ruchu i utrzymania kolei. Po ukończeniu szkół teoretycznych, w których wykładowcami byli przeważnie inżynierowie cywilni, szeregowi składali odpowiedni egzamin w obecności delegatów od z rządu kolei, poczem byli komenderowani na służbę kolejową na dłuższy okres czasu—zwykle aż do ukończenia służby wojskowej. Podczas pełnienia służby na kolei szeregowi otrzymywali całkowite pobory wojskowe oraz 50% do 70% należytości, przysługujących cywilnym funkcjonarjuszom kolejowym. W budżecie kolei dawało to znaczną oszczędność, która częściowo pokrywała wydatki, ponoszone przez państwo na utrzymanie wojskowych oddziałów kolejowych.

Prowadzenie eksploatacji kolei na kresach przy pomocy wojsk kolejowych było dla państwa korzystnem z wielu względów. Wzmacniało ono jego powagę wśród obcej ludności kresowej, a w razie jakichbądź zajść politycznych, gwarantowało utrzymanie kolei we władzy państwa. Na wypadek wojny rozporządzano gotowemi wojskami kolejowemi na jej terenie i w chwili jej wybuchu, nie potrzebowano sprowadzać z kraju wojsk tych potrzebnych, jak wiadomo, od pierwszej chwili rozpoczęcia wojny. Wreszcie zyskiwano tanim kosztem licznego, doskonale wyćwiczonego w służbie ruchu, żołnierza.

Korpus oficerski w wojskach tych formowano z oficerów piechoty. Mogli oni uzupełnić swe wykształcenie techniczne w szkołach kolejowych oficerskich, a po złożeniu odpowiedniego egzaminu otrzymywali szeroki dostęp do służby kolejowej i zwłaszcza w służbie ruchu dochodzili do wyższych stanowisk.

Porządek chronologiczny powstania kresowych wojsk kolejowych był następujący. Pierwszymi sformowano bataljony zakaspijskie—pierwszy i drugi w r. 1885 w Moskwie. Miały one za zadanie budowę kolei zakaspijskiej (obecnie środkowo-azjatyckiej)—od portu Krasnowocka nad morzem Kaspijskiem przez Aschabad, Merw, Samarkandę do Taszkentu, z odnogą od stacji Czernajewa do Margelanu i Andiżanu. Budowę tą rozpoczęto w r. 1885 i ukończono w ciągu lat pięciu, poczem w r. 1892 przystąpiono do budowy linji bocznej od Merwu do Kuszki—punktu ufortyfikowanego na granicy Afganistanu. Ogólna długość linji wybudowanych w Azji środkowej przez wojska kolejowe, wynosi ponad 2000 kilm. Inżynierowie i technicy cywilni kierujący robotami wchodzili podczas budowy w skład etatowy bataljonów.

Budowa kolei środkowo-azjatyckiej otwiera jedną z najbardziej pouczających kart w historji pokojowej pracy wojsk kolejowych. Jest ona przykładem wielkiej energji, wytrwałości i umiejętności przystosowania pracy do ciężkich warunków klimatycznych kraju, w którym upały dochodzące do 60° R., brak wody oraz wyniszczająca malarja, w wysokim stopniu podkopują siły ludzkie i utrudniają ciężką pracę fizyczną. Najtrudniejszem zadaniem technicznem były tam roboty ziemne wśród ruchomych piasków pustyni. Niejednokrotnie dziesiątki kilometrów wykonanych już robót i ułożonego toru bywały zawiane warstwą piasku o kilkometrowej grubości: wybudowaną już kolej trzeba było w piaskach odnaleźć i odkopać. Tylko dzięki uporczywej pracy przez czas dłuższy i obsadzaniu krzewem, zwanym saksaułem, przylegających do linji kolejowej terenów pustyni, udawała

*) Pierwszy bataljon kolejowy kaukazki sformowany w r. 1905 w Tyflisie, drugi w r. 1910 w Karsie.

się walka z niszczącem działaniem ruchomych piasków. Z pewnością w żadnej wojnie nie złożyły wojska kolejowe rosyjskie tylu ofiar, ile dały one podczas budowy i w pierwszych latach eksploatacji kolei środkowo-azjatyckiej.

Po ukończeniu budowy bataljony kolejowe przez czas dłuższy prowadziły na nowej kolei ruch. W miarę kolonizacji kraju i przypływu sił technicznych cywilnych, zmniejszał się udział wojsk w eksploatacji i w końcu roku 1909 oraz na początku roku 1910, po 25 letniej pracy, zostały bataljony wycofane z Azji i rozformowane, tworząc drugi kaukazki oraz piąty, szósty, siódmy i ósmy bataljony kolejowe w Rosji Europejskiej. Dowództwa bataljonów zakaspijskich rozlokowane były w Aschabadzie, kompanje kwaterowały na stacjach wzdłuż linji.

Dowódca brygady kolejowej był jednocześnie dyrektorem kolei; w następstwie funkcje te rozłączono. Dyrekcja kolei i dowództwo brygady znajdowały się w Aschabadzie. W skład brygady wchodziła prócz bataljonów samodzielna kompanja kolejowa wąskotorowa, stacjonowana w Kuszce wraz z warsztatami i parkiem kolejek wąskotorowych. Sformowano ją w roku 1903, w epoce zaostrzonych stosunków politycznych pomiędzy Rosją a Anglją, gdy zachodziła ewentualność starcia się tych mocarstw na terytorjum Afganistanu. W pobliżu Kuszki rozpoczynało się jedyne przejście przez graniczący z Rosją łańcuch gór Afgańskich. W roku 1911 kompanję tą rozformowano, składy parkowe przeniesiono do Kijowa.

Połączenie kolejowe Rosji Europejskiej z wybrzeżem oceanu Spokojnego budowano z dwóch końców. W roku 1894 rozpoczęto budowę kolei syberyjskiej od Uralu, a w dwa lata później, przy pomocy wojsk kolejowych, rozpoczęte zostały roboty kolejowe we Władywostoku dla połączenia z Chabarowskiem (w kraju Usuryjskim) i ze stolicą Mandżurji Charbinem. W tym celu sformowano w roku 1895 w Baranowiczach dwa bataljony kolejowe, nazwane Usuryjskiemi i morską drogą wysłano je do Władywostoku. W skład bataljonów tych weszli oficerowie i szeregowi brygady kolejowej w Baranowiczach. Z funduszów, zaoszczędzonych z kredytów budowlanych, bataljony usuryjskie otrzymały duże środki materjalne i bogate wyposażenie techniczne i gospodarcze. W roku 1901 bataljony te dały początek pierwszym formacjom brygady kolejowej zaamurskiej, a po wojnie japońskiej zostały przemianowane na pierwszy i drugi bataljony syberyjskie i rozlokowane w Chabarowsku i Nikolsku usuryjskim przy parkach kolejek wąskotorowych.

Gros wojsk kolejowych na Dalekim wschodzie stanowiła brygada kolejowa zaamurska. Liczebność jej rosła w miarę rozbudowy kolei zaamurskich i przed wojną roku 1914 doszła do składu trzech pułków po dwa bataljony czterokompanijne, co stanowiło ogółem 24 kompanje, zawierające około 6000 żołnierza. *) Dowództwo brygady i dyrekcja kolei znajdowały się w Charbinie. Dowódca brygady był jednocześnie dyrektorem kolei; po kilku latach stanowiska te rozdzielono. Brygada brała udział w „mieszanej“ eksploatacji, wraz z personelem cywilnym, całej kolei zaamurskiej od stacji Mandżurji do stacji Pogranicznaja, na przestrzeni około 2000 klm. Wysoki stan liczebny, w jakim rząd utrzymywał zaamurską brygadę kolejową, tłomaczy się tą okolicznością, że na mocy traktatu, zawartego po wojnie japońskiej, Rosja była uprawnioną do pozostawienia w Mandżurji tylko pewnej, ściśle określonej ilości wojska; obsługa zaś i cały personel kolejowy, do którego zaliczono również brygadę kolejową, do wojska nie należały. Dla zamaskowania faktycznego stanu rzeczy, brygada zaamurska podporządkowaną była władzy departamentu celnego („straży pogranicznej“) ministerstwa skarbu.

W r. 1910 miała brygada w służbie kolejwej 4320 szeregowych, co stanowiło 70% jej stanu liczebnego. Oficerów wolno było komenderować na kolej w liczbie do 32, a mianowicie: na stanowiska kierowników ogrzewalni i warsztatów—8; rewizorów ruchu, telegrafu, zawiadowców, ich zastępców i zarządzających służbą drużyn konduktorskich — 12. W rzeczywistości jednak liczba oficerów odkomenderowanych na kolej była stale mniejszą. Oficerowie ci otrzymywali pobory jednakowe z personelem cywilnym (bez poborów wojskowych).

*) W wojskach kolejowych na kresach Rosji służyło dużo szeregowych—Polaków. W szczególności w szeregach brygady zaamurskiej było 30% Polaków.

Biorąc udział w ostatniej wojnie, wykazała zaamurska brygada kolejowa doskonałe przygotowanie w służbie ruchu. Zasilała ona personel ruchowy cywilny w strefie przyfrontowej, nie tworząc jednak nigdzie — nawet w okupowanej Galicji — samodzielnej dyrekcyi wojskowej. Stały więc pojedyńcze kompanje i bataljony brygady na większych stacjach w pobliżu frontu, część zaś zostawała w głębszej rezerwie na wypadek nagłej potrzeby wzmocnienia ruchu na jakimkolwiek odcinku kolejowym. W budowie i naprawie brygada wyszkoloną nie była; w razie potrzeby oddawano kompanje pod kierownictwo cywilnych techników i inżynierów; rezultaty jednak takiego zastosowania tych kompanij były słabe. W robotach minerskich również nie dorównywał żołnierz zaamurski żołnierzowi kolejowemu bataljonów europejskich, natomiast jako ruchowiec znacznie go przewyższał. Pod względem wychowania wojskowego, przybyły z Dalekiego wschodu żołnierz kolejowy, nawykły do służby poza swym pułkiem, był gorzej prowadzony i mniej karny od żołnierza krajowego.

Warunki egzystencji miała brygada na Dalekim wschodzie świetne. Żaden z uprzywilejowanych oddziałów w Rosji europejskiej nie mógł dorównać jej koszarom, mieszkaniom, szkołom, klubom oficerskim, świetlicom żołnierskim. Posiadała brygada Zaamurska duże fundusze rozlicznych dodatków specjalnych i zasiłków pieniężnych oraz kredytów kolejowych. Pomimo wielkiej taniości życia (porto franko we Władywostoku), pobory oficerskie w brygadzie zaamurskiej przewyższały więcej niż dwukrotnie odpowiednie pobory w wojskach kolejowych Rosji europejskiej.

O ile celowem było utrzymanie wojsk kolejowych na wschodnich kresach państwa, dowiodła wojna chińska w r. 1900—1902. W samym początku tej wojny wysłały władze rosyjskie z Władywostoku cztery kompanje kolejowe, (liczbę tę uzupełniono następnie do sześciu kompanij) z bataljonów usuryjskich do portu Taku w zatoce Peczylijskiej. Kompanje te przy pomocy miejscowej siły roboczej rozpoczęły energiczne roboty w celu naprawy i w części odbudowy magistrali kolejowej Taku — Tjań-Tziń — Pekin, z bocznicą na północ od Taku przez Szanchaj—Guań do Inkou i odgałęzieniem tej ostatniej przy stacyi Kabadza na Selentyn. W ten sposób eksploatacja około 900 klm. kolei chińskich stała się zdobyczą Rosji.

W wyprawie chińskiej prócz Rosji wzięły udział Japonja, Anglja, Francja, Niemcy i Stany Zjednoczone. Tylko Japończycy i Niemcy posiadali w składzie swych wojsk okupacyjnych kompanje kolejowe. Oddziały innych armji zawierały jedynie kompanje saperów. Część kompanij tych, zarówno jak i kompanje kolejowe wojsk okupacyjnych, poddano kierownictwu rosyjskiego dowództwa wojsk kolejowych, przyczem całą linję podzielono na odcinki, proporcjonalne do ilości wojsk każdego z okupantów. Jako skutek cała inicjatywa administracji i prowadzenia ruchu pozostawała w ciągu lat kilku w rękach rosyjskich, co dało daleko sięgające korzyści polityczne dla Rosji, zarówno na miejscu, jakoteż zwłaszcza w Mandżurji.

IV.

Doświadczenia z kolejkami polowemi w Rosji. Ujemne wyniki pierwszych prób kolejek parowych. Typy kolejek parowych i konnych, opracowane w parku lubelskim. Wybór trakcji. Zastosowanie kolejek w czasie wojny japońskiej. Budowa kolejek pod Laojanem, Mukdenem i na Sypingajskich pozycjach. Bilans ogólny kolejek za czas wojny japońskiej. Reorganizacja wojsk kolejowych po wojnie nie ulepszyła systemu szkolenia. Braki w zaopatrzeniu materjałowem. Parki kolejek.

Próby kolejek wąskotorowych rozpoczęto w Rosji w latach 1894—1895 w Kownie i w Modlinie. Rezultatem tych doświadczeń był wybór kolejki o niemieckim *) typie trakcji parowej, z utrzymaniem zasady ujednostajnienia szerokości toru kolejek równej 750 mm. zarówno dla wojska, jak i wszelkiego innego użytku w całem państwie. Zadecydowano również o jednakowym typie taborów kolejkowych.

W roku 1896 próby zostały przeniesione na poligon doświadczalny do Lublina. Po pięciu latach dopiero ustalono

*) Rosyjskie kolejnictwo cywilne, jak i wojskowe, wogóle wzorowało się na niemieckiem, które z trzech tu omawianych musi być uznane bezsprzecznie za najlepsze. Dotyczy to nietylko działu materjałowego, lecz w równym stopniu organizacji personalnej, przepisów służbowych, prawideł ruchu i technicznej eksploatacji, np. sygnalizacji i t. d.

typy kolejek, a w roku 1904, w chwili rozpoczęcia wojny japońskiej, rząd został zaskoczony brakiem zapasu materjałów i zaczął je gwałtownie zamawiać. Wskutek trudności transportu na Daleki Wschód, zaledwie nieznaczną część potrzebnego materjału zdołano przewieźć do Mandżurji przed ukończeniem wojny. W rezultacie kolejki polowe nie odegrały podczas wojny japońskiej tej roli, jakiej się po nich spodziewano, niedołęstwo rządu pociągnęło za sobą stratę miljardów na transporty konne po drogach zwyczajnych, których ówczesny stan w Mandżurji był prawdziwie opłakany.

Warto przyjrzeć się bliżej pracy, jaka się odbywała na poligonie lubelskim i w jego okolicy. Kierownictwo sprawą czysto techniczną, jaką były doświadczenia z kolejkami, organizacja pracy i ułożenie odpowiednich przepisów i instrukcyj, nie było oddane w ręce inżyniera lub oficera kolejowego, lecz zostało powierzone generałowi sztabu generalnego i komisji złożonej z oficerów kolejowych i inżynierów nie kolejowców. To kierownictwo doświadczeń lubelskich postawiło zadanie dla budowy kolejek bardzo kategorycznie: armja prowadzi ofenzywę z szybkością 16 kilometrów na dobę, w ślad za nią musi podążać kolejka, przewożąc jednocześnie około 600 tonn (40 tysięcy pudów) ciężarów dziennie do linji zwykłych transportów konnych i ewakuując z powrotem rannych i chorych. Nie wdając się w krytykę teoretyczną postawionego w ten sposób zadania, łatwo się przekonać o jego bezcelowości na przykładzie wojny światowej, podczas której nie zaszedł ani razu wypadek budowy kolejek z tak zawrotną szybkością: szybkość budowy wynoszącą 2—3 kilometry dziennie powszechnie uważano za zupełnie dobrą; pojedyncze zaś wypadki posunięcia się o jakie 8—10 kilometrów w czasie jednego dnia należą do wyjątków. Inaczej mówiąc, **kolejki polowe mogą mieć właściwe zastosowanie przy wojnie pozycyjnej, przy ofenzywie zaś—tylko w wyjątkowych wypadkach.**

Przy pierwszych próbach lubelskich materjał nawierzchniowy składał się z przęseł z szyn ośmio i dziesięcio kilogramowych na ośmiu żelaznych podkładach o przekroju korytkowym zwyczajnym lub wyżłobionym z otwartemi końcami; waga pojedyńczych przęseł 5 metrowych wynosiła 133 kilogramy (8 pudów) i 167 kilogramów (10 pudów). Typ wagonetek wzięto od pierwszego towarzystwa kolejek podjazdowych w Rosji; składały się one z żelaznej ramy, opierającej się na dwóch dwuosiowych pojedyńczych wózkach; waga netto 3330 kilogramów (200 pudów) i 4000 kilogramów (240 pudów); ładunek 10 tonn (600 pudów) i 12 tonn (700 pudów). Parowozy tanki 10 tonnowe i tendrowe 12 tonnowe, typu trzyosiowego (parowozy z kołami bezkryzowemi na średniej osi po wypróbowaniu odrzucono). Maksymalne spadki wynosiły do 0,040 (na przestrzeni, nieprzekraczającej jednego pikietu) lub 0,025 (na przestrzeni do dziesięciu pikietów); minimalne promienie łuków 40—50 metrów, na zwrotnicach—30 metrów.

Pierwsze doświadczenie na dużą skalę przedstawiała budowa kolejki z Lublina do Janowa na przestrzeni około 90 kilometrów. Siłę roboczą stanowiły 3 kompanje kolejowe i 32 kompanje piechoty. Teren lekko sfalowany, grunt wyłącznie gliniasty; roboty prowadzono w czasie późnej jesieni przy nieustannych deszczach, a w końcu przy śniegu i mrozach.

Kierownictwo przystąpiło do robót, negując podstawowe zasady techniki kolejowej. Przedewszystkiem więc zakwestjonowano potrzebę poszukiwań i trasowania linji dla kolejek polowych, próbując układania toru „na oko"; eksperymenty te jednak prędko porzucono.

Tor musiano układać na nasypach z rozmokłej gliny, która się rozłaziła pod ciężarem przechodzących pociągów, formując głębokie wyboje. Próbowano gdzieniegdzie podkładać pod tor faszynę i deski; natomiast żwirowania podtorza nie stosowano, uważając, że robota ta może powstrzymać przewidywany w normalnych warunkach bieg budowy i nie należy do kategorji robót, związanych z budową kolejek polowych. Próbowano także wzmacniania nasypów przez ubijanie zapomocą konnych walców do ubijania szos, co dawało lepsze stosunkowo wyniki, lecz wstrzymywało bieg robót. Liczne doświadczenia późniejsze, oraz roboty wykonane podczas ostatniej wojny, potwierdziły, że kolejki parowe na żelaznych podkładach, układane bez żwirowania, mogą funkcjonować wyłącznie na gruntach piasczystych lub pomostach z podkładów drewnianych

Przęsła o szynach 8 kilogramowych, powyginane we wszystkich kierunkach, zostały wkrótce odrzucone, jako za słabe; masowe odkształcenia żelaznych podkładów wskazywały również na konieczność ich wzmocnienia. Natomiast wagonetki okazały się za ciężkie, zaś ich ładowność nie mogła być całkowicie wykorzystaną, gdyż dawała ładunek zbyt wysoki pod względem kształtu, co z łatwością powodowało wywracanie się wagonetek. Ostatecznie zatrzymano się na 5 metrowych przęsłach na 7 żelaznych podkładach, o przekroju korytkowym z wyżłobieniem pośrodku i końcami zamkniętemi oraz zwiększonej wadze, tak iż waga przęsła dosięgła 200 kilogramów (12 pudów). Wagonetki przyjęto o wadze netto 2500 kilogramów (150 pudów) i ładowności 6 tonn (350 pudów), *)

Konstrukcja połączenia ram wagonetek z wózkami była obliczona na niedokładne ułożenie toru w warunkach wojennych i teoretycznie dopuszczała wyboje w torze (ugięcia w płaszczyźnie pionowej) do 10 centymetrów, przyczem wykolejenie nie powinno było jeszcze nastąpić. Tymczasem, na skutek opisanego wyżej stanu toru i złej organizacji jego naprawy, powstał szereg wyboi, znacznie przekraczających teoretyczną normę 10 cm., i tor doszedł do zupełnego rozstroju. Przy przechodzeniu kół pojedyńczych wózków nad wybojem następowało zwykle odciążenie kół niżej położonych i zwiększał się nacisk ramy na koła wózka, położone wyżej, skutkiem czego odciążone koła podnosiły się nad główką szyny na wysokość, większą od wysokości rebordy koła i cały wózek ześlizgiwał się w stronę wyboju. Podjęcie wykolejonych wagonetek trwało, w zależności od wypadku, pół godziny i dłużej. Ciągłe wykolejenia, jak również zła organizacja robót w parku, skutkiem której wysyłano na roboty nie ten materjał, jaki w danej chwili był potrzebny, spowodowały, że zamiast 16 kilometrów dziennie, układano od pół do dwóch kilometrów. Przytem popsuto i połamano masę przęseł i taboru. W rezultacie w ciągu dwóch miesięcy ułożono zamiast 90 klm., jak to było projektowanem, zaledwie 30.

Takie niepowodzenie miało swoje przyczyny w charakterze kierownictwa, które było nie fachowe, w błędnem postawieniu zadania i w braku organizacji całej tej masy wojska, przedstawiającej chaos, wśród którego niewiadomo było, kto kogo ma słuchać i co robić. Otóż pierwsze doświadczenia lubelskie były właściwie najbardziej korzystne dla samego zespołu kierowników, których przygotowały do pracy w latach następnych. Prace te odbywały się corocznie w przeciągu kilku jesiennych miesięcy, zanim dały pozytywne rezultaty.

Z braku zdolności organizacyjnych i specyficznej bierności wypływa u Rosjan nader charakterystyczna cecha: trudność rozpoczęcia jakiejkolwiek nowej pracy. Nie można im jednak odmówić zdolności w dziedzinie techniki; w tym zakresie szczególnie zwraca uwagę talent do tworzenia koncepcyj najmniej skomplikowanych, konstrukcyj trwałych, doskonale zastosowanych do nieumiejętnego obchodzenia się mało kulturalnego żołnierza. Wszystkie szczegóły przyjętych typów toru, parowozów i taboru były dokładnie obmyślane i wypróbowane. Mosty wąskotorowe drewniane dla większych rozpiętości systemu kratowego Lembke (z desek) i Gabbina (z kloców powiązanych drutem, bez wrębów ciesielskich), oraz most normalnotorowy Borowika (z belek drewnianych), odznaczały się konstrukcją niezmiernie prostą. Most żelazny wąskotorowy pułkownika Szyffersa składał się tylko z paru elementów: dowcipnie zaprojektowanych węzłów i prostolinijnych elementów, których przenoszenie wymagało dwóch-trzech ludzi.

W pierwszych chwilach po ukończeniu początkowych doświadczeń w Lublinie, kierownictwo robót, zniechęcone ujemnemi wynikami i panującym nieładem, na którego usunięcie nie miało wpływu, przyszło do przekonania o nieodpowiedniości trakcji parowej dla Rosji, która podług wyrażenia kierownika robót, do trakcji tej „nie dorosła". Zrezygnowano więc z trakcji parowej i rozpoczęto doświadczenia z kolejkami konnemi.

W jesieni roku 1898 stanął w Lublinie stukilometrowy park konny. Przęsła typu Dolberga i Jełowickiego, Kruppa, Hoeorder Vereinu, Tachtarjowa i typu kie-

*) Podczas doświadczeń lubelskich zostały skonstruowane dla transportu dział wagonetki z wąską ramą, na których umieszczano działa „okrakiem" z kołami zwieszającemi się po obu stronach ramy. Działa podnoszono, podsuwano pod nie wagonetki, poczem opuszczano. Konstrukcja ta dała dobre wyniki.

rownictwa budowy kolejek. *) Długość przęseł 1,5 m., 2,5 m. i 4 m., oraz częściowo 0,5 m., 0,75 m. i 1,0 m. Waga jednego metra bieżącego szyn wynosiła 5 kilogramów dla kolejek polowych i 7 kilogramów dla kolejek fortecznych. Podkłady żelazne, a w przęsłach typu Dolberga i Jełowickiego także drewniane; szerokość toru 750 m/m. Spadki podłużne toru przyjęto do 0,040 (przy małych odległościach—większe); promienie łuków do 15 metrów, na zwrotnicach—10 metrów. Tabor dwurebordowy początkowo składał się z wagonetek zbyt ciężkich, a mianowicie: wagi netto 1100 klg. (66 pudów) przy ładunku 2,5 tonny (150 pudów), waga brutto wynosiła więc 3600 klg. (216 pudów). Na podstawie dokonanych prób musiano zredukować wagę wagonetek do 600 klg. (156 pudòw). Dzienną pracę pary zaprzężonych koni przyjęto przy takich warunkach w rozmiarze 26,5 kilometra (25 wiorst): wojna ostatnia dowiodła, jak wygórowaną była ta norma. Zdatność przewozową dzienną kolejki konnej ustalono tak samo jak w Austrji w wysokości 420 tonn (25 tysięcy pudòw).

Po ukończeniu doświadczeń lubelskich przyjęto dla armji rosyjskiej, jako zasadniczą, trakcję konną i jedynie jako pomocniczą trakcję parową; mianowicie około $^3/_4$ materjałów parkowych stanowił materjał kolejki konnej i tylko $^1/_4$—materjał kolejki parowej. Bogactwa naturalne kraju pozwalały na dowolny wybór trakcji: parowej, konnej czy motorowej. Jednak wybór, na którym się zatrzymano, nie da się usprawiedliwić ani wartością przyjętej trakcji, ani też względami oszczędnościowemi: był on jedynie rezultatem pierwszych nieudanych prób z kolejkami o trakcji parowej, jakie prowadziło niefachowe kierownictwo robót w Lublinie.

Wojna japońska rozpoczęła się w styczniu roku 1904, a traktat pokojowy został podpisany w jesieni roku 1905. W Rosji ustaliła się opinja, że dopiero w chwili podpisania traktatu pokojowego stan wojsk skoncentrowanych na froncie był odpowiedni do prowadzenia wojny z Japonją. Zastosowując ten pogląd do stanu faktycznego kolejek polowych, można stwierdzić, że w tym względzie był on słuszny. W chwili wybuchu wojny Rosja posiadała około 600 klm. kolejek, częściowo znajdujących się w składach, częściowo zamówionych w fabrykach; kolejki te dopiero w końcu wojny doszły całkowicie do miejsca przeznaczenia; w tymże czasie przygotowano jeszcze kilka tysięcy kilometrów toru, zdeponowanych w fabrykach, gotowych do przyjęcia i wysłania na front, lecz wysyłać je było już zapóźno.

Jedną z głównych przyczyn przegrania przez Rosję wojny japońskiej był zły stan kolei Syberyjskiej. Zdolność przewozową tej kolei doprowadzono przed wojną do 18—20 par pociągów dziennie, lecz to tylko teoretycznie; faktyczny stan rzeczy był taki, że w kilku miejscach (np. pod Aczyńskiem) roboty były nieukończone; musiano tam pociągi przeformowywać, odcinek zaś kolei Krugobajkalskiej zastąpić prowizoryczną komunikacją brzez jezioro Bajkał przy pomocy promów parowych. Złe funkcjonowanie kolei pogorszała niesłychana korupcja personelu kolejowego. Przekupstwa i nadużycia dosięgały niewiarogodnych rozmiarów. Dobre wagony wyrzucano z pociągów pod pretekstem rzekomego uszkodzenia (w tym celu nasypywano piasku do łożysk), wyrzucony ładunek pozostawiano bez opieki, a z opróżnionych wagonów formowano pociągi do dyspozycji miejscowych kupców, prowadzących handel z Mandżurią. Pociągi ciężarowe z Moskwy do Charbinu normalnie szły miesiąc, lecz bardzo często podróż ta trwała do dwóch miesięcy, a nawet dłużej. Parowozy kolejki wąskotorowej, wysyłane na Daleki wschód, trzeba było pakować do pudeł drewnianych, gdyż inaczej wszystkie bronzowe i miedziane części składowe parowozu, wszystko co można było łatwo zdjąć, ginęło w drodze i zaledwie z kilku parowozów dał się złożyć jeden.

Tymczasem zaś już w czasie deszczów wiosennych drogi zwyczajne w Mandżurji zamieniły się w nieprzebyte bagna. Komunikacja odbywała się przy pomocy arb, dwukołowych wozów o wysokich kołach. Błoto nieraz było tak gęste, że bruzdy, które się w niem formowały od przejścia kół, skutkiem plastyczności gruntu (glina „löss“) zachowywały przez pewien czas swój kształt i jeżeli noga trafiła do takiej bruzdy, to pogrążała się do

*) Te ostatnie miały łubki przykręcane zapomocą trzech śrub. W zależności od tego, czy łubki były przykręcane wąskim końcem w tył czy naprzód,—otrzymywano połączenie gietkie w pionowei płaszczyznie lub sztywne.

biodra. Budowa kolejek polowych stała się sprawą niecierpiącą zwłoki.

Pierwsze transporty kolejek konnych, wysłane z kraju, zaczęły nadchodzić do Laojanu w maju 1904 r. gdzie miał być założony park przyfrontowy i rozpoczęta budowa kolejek dofrontowych. Po nadejściu kilku pociagów z materjałem, potrzebnym do budowy, rozpoczął się częściowy odwrót armji rosyjskiej z pozycji nad rzeką Jalu, skutkiem czego transporty kolejek zostały zatrzymane na stacjach kolei Wschodnio-Chińskiej, poczem wraz z materjałem, który się udało wywieźć z Laojanu, wyładowane na stacji Kuanczendzy, na której założono drugi park przyfrontowy. Na stacji tej park konny pozostawał do chwili odejścia armji z pozycji pod Mukdenem, poczem został przeniesiony na stację Cicikar, gdzie pozostał do końca wojny. Na tejże stacji został wyładowany park kolejek parowych, których jednak w ciągu wojny nie budowano.

Czynne na froncie wojska kolejowe rosyjskie składały się: 1) z zaamurskiej brygady kolejowej—4 bataljony po 4 kompanje, razem 16 kompanij; prowadziły one ruch na kolei Zaamurskiej i przewoziły wojska od Bajkału do frontu i 2) z 4 bataljonów kolejowych z Rosji Europejskiej, aktywnych — 3-go i 4-go i rezerwowych 2-go i 3-go, po 4 kompanje, razem 16 kompanij dla budowy i eksploatacji kolejek o trakcji konnej. Prócz tego skierowany był na front drugi bataljon kolejowy, lecz z powodu ukończenia wojny został w drodze zatrzymany na stacjach Krasnojarsk i Irkuck kolei Syberyjskiej dla przeciwdziałania strajkom kolejowym; skutek tego okazał się wręcz przeciwny, gdyż bataljon ten rozniecił rewolucję w Krasnojarsku. W budowie kolejek polowych brali też udział saperzy.

Operacje rosyjskie w czasie wojny japońskiej są właściwie ciągłym odwrotem pod naciskiem zwycięskiej armji japońskiej, z czasowem zatrzymaniem się i walką pozycyjną na trzech pozycjach: pod Laojanem, pod Mukdenem i na pozycjach Sypingajskich. Kolejki polowe były stosowane na wszystkich trzech pozycjach.

Pod Laojanem rozpoczęto budowę trzech linij.

1) Pod Fenchauczenem w czerwcu roku 1904 rozpoczęto budowę linji w południowym kierunku, długości 30 kilometrów. Wybrany kierunek przecinał kilka wysokich łańcuchów górskich, dla przejścia których miano zastosować nowo zakupioną kolejkę linową. W połowie lipca roboty ziemne i mostowe były ukończone na przestrzeni 24 kilometrów, lecz z powodu braku materjałów tor ułożono zaledwie na dwóch kilometrach. Skutkiem ofenzywy japońskiej na Jalu i w Korei roboty przerwano.

2) W końcu lipca roku 1904 rozpoczęto budowę kolejki wzdłuż rzeki Tajć-Zyche, od rozjazdu 101 Wschodnio-chińskiej kolei. Do połowy sierpnia wybudowano 14 kilometrów, oraz bocznicę 4 kilometrową w kierunku wsi Cowczindze, dla przewiezienia projektowanej tam ciężkiej baterji: ustawienie tej baterji jednak do skutku nie doszło. W kilku punktach wybudowanej kolejki spadki sięgały do 0,200: wagonetki przesuwano ręcznie. Podczas walk 20—22 sierpnia na prawym brzegu Tajć-Zyche kolejką tą wywieziono około 1500 rannych. 22 sierpnia kolejka była ostrzeliwana silnym ogniem artyleryjskim: zdołano wywieźć tylko rannych, cały zaś materjał pozostał w ręku nieprzyjaciela.

3) W przewidywaniu walk pod Laojanem, 13 sierpnia wydany był rozkaz wybudowania kolejki od miasta Laojanu do wzgórza 99, dla transportu ciężkiej baterji. 17 sierpnia budowa na przestrzeni 9 kilometrów była wykonana, lecz po kilku godzinach zarządzono zdjęcie kolejki i załadowanie jej do wagonów. Po dwóch dniach rozpoczęła się ewakuacja Laojanu.

Kolejki wybudowane pod Laojanem działały zaledwie kilka dni: były one pierwszą próbą zastosowania kolejek wąskotorowych w czasie wojny. Dowództwa wojsk zaznajomiły się z nowym środkiem transportowym i w dalszym ciągu wojny zaczęły coraz częściej ubiegać się o przydział kolejek dla potrzeb swych wojsk.

Na pozycjach pod Mukdenem wybudowane były trzy grupy kolejek polowych.

1) Jedną z dłuższych magistrali była linja Fuszuńska od kopalni węgla w pobliżu miasta Fuszunu w kierunku Kaolińskiej linji wodnej. Kolejka ta wybudowana w jesieni roku 1904 miała za zadanie dowóz zaprowiantowania i amunicji dla lewego skrzydła armji rosyjskiej: dowóz

drogami zwyczajnemi z powodu złego stanu tych ostatnich był niewystarczający. Poszukiwanie i trasowanie tej linji, prowadzone w górskiej miejscowości, były tak trudne, iż zdarzało się w ciągu dnia przejść zaledwie kilka pikietów. Roboty ziemne, rozpoczęte w listopadzie, wykonywały wojska oraz najęci Chińczycy pod dozorem instruktorów, wyznaczonych z wojsk kolejowych, grunt, z którego wypadło budować plant, zamarznięta glina, wymagał 2—3 oskardów na jedną łopatę; w skale, która się często spotykała, pracowano przy pomocy min; ogólny postęp robót nie przewyższał metra sześciennego na robotnika. Plant, wyrobiony z kawałków gliny, podczas kilkunasto-stopniowych mrozów, musiano zażwirować, gdyż inaczej wyrównanie plantu i ułożenie toru nie były możliwe.

W ciągu dwóch miesięcy ułożono 63 kilometry toru, 4 stacje, 3 rozjazdy i wykonano ponadto roboty ziemne na 20 kilometrach.

Eksploatacja Fuszuńskiej kolejki trwała od 9 grudnia do 9 lutego 1905 roku. W tym czasie przetransportowano pół miljona pudów (około 8300 tonn) ciężarów, znaczną ilość chorych i rannych, oraz personelu wojskowego, dla którego rozkład przewidywał specjalne pociągi. Na ogół ruch ten należy uważać za słaby. Wzmógł się on stosunkowo podczas walk od 13 do 22 lutego, gdy wybudowano kilka bocznic ogólnej długości około 12 kilometrów.

Podczas cofania się armji rosyjskiej część materjału zdołano z tej kolejki ewakuować; w pozostałych wagonetkach ręcznemi młotami porozbijano buksy. Kompanje kolejowe, zdejmujące tor i telegraf, odchodziły na wysokości linji straży tylnych.

Ze względu na górski charakter miejscowości i przewidywany słaby ruch na kolejce Fuszuńskiej, której budowa pochłonęła wielkie sumy, należało w danym wypadku zastosować kolejkę linową.

2) W grudniu rozpoczęto budowę odgałęzienia od stacji Gudzjać-Zy Fuszuńskiej do wsi Kandalisana; jednocześnie z trasowaniem wykonywano tam roboty ziemne. Do dnia 7 lutego ułożono 20 kilometrów, poczem roboty zostały wstrzymane, gdyż z powodu walk, rozpoczętych w tej miejscowości, robotnik chiński odmówił pracy; na zdjęcie zaś wojsk z frontu dla wykonania robót nie zezwolono. Transport odbywał się drogą gruntową, kolejka pozostała nieczynną.

3) Na prawem skrzydle pozycji mukdeńskich wybudowano stopniowo Sujatuńską grupę kolejek, ogólnej długości do 100 kilometrów. Korzystano z niej dla transportu artylerji oraz ewakuacji rannych i chorych.

Podczas odwrotu wojsk rosyjskich z mukdeńskich pozycyj ściągano w miarę możności ewakuowane materjały kolejkowe do Mukdenu. Z powodu przepełnienia stacji kolejowej w Mukdenie, ułożono naprędce tor do najbliższego rozjazdu kolei Wschodnio-chińskiej, przez który starano się wywieźć cenniejsze materjały, (telefony, narzędzia, wagonetki, furaż i t. p.); większość materjałów musiano jednak porzucić.

W nocy z 24 na 25 lutego oddział z 60 kolejowców, przy świetle ręcznych latarek, na sygnał podany trąbką, jednocześnie zapalał lonty Bikforda na ładunkach piroksyliny, przymocowanych do osi wagonetek. Wybuchy następowały jednocześnie. W ten sposób udało się zniszczyć większość wagonetek.

Na Sypingajskich pozycjach budowano kolejki podczas wiosny i lata 1905 r.

1) W ciągu lipca ułożono dla pierwszej armji 50 kilometrów, od stacji Gundżuliina do miasta Chersu. Przewidywano tu większy ruch i dlatego wybudowano kolejkę dwutorową. Zdaje się, że był to jedyny wypadek budowy dwutorowej kolejki polowej podczas wojny.

2) Dla drugiej armji wybudowano w ciągu sierpnia 30 kilometrów, — od rozjazdu 84 kolei Wschodnio - chińskiej do miasta Łamatenzy.

3) W czasie od 18 lipca do 1 września wybudowano 44 kilometry od Gundżulina do Juszintaja.

(Dokończenie nastąpi).

Ś. † p. Por. Wiktor Grzegorzewski.

Dnia 21 września b. r. utonął w nurtach Wisły pod Modlinem św. p. por. Wiktor Grzegorzewski, d-ca kompanji Min. i Żeglugi Śródlądowej Baonu Mostowego. Por. Grzegorzewski wybrał się służbowo w wymienionym dniu przy szalejącym wichrze na Wiśle łodzią żaglową do Portu w Modlinie. Nieszczęśliwy traf chciał, że na falującej Wiśle łódź się przechyliła i poczęła tonąć. Por. Grzegorzewski starał się ratować, płynąc do brzegu, ale niestety wysiłek ten okazał się próżnym i po uporczywej walce z falą został przez nią pochłonięty na zawsze.

Św. p. por. Wiktor Grzegorzewski urodził się w r. 1898 we Wilnie. Po ukończeniu gimnazjum w Piotrogrodzie w r. 1915 wstąpił do Wyższej Szkoły Morskiej w Piotrogrodzie, którą ukończył w r. 1917, wstępując do wojennej marynarki rosyjskiej. Do Armji polskiej wstąpił dn. 28 VI 1919 do I-go baonu morskiego w stopniu porucznika, jako oficer kompanijny kompanji kartaczownic. Od 1 lipca 1920 r. pełnił służbę w Bataljonie mostowym, początkowo jako oficer kompanijny 10-ej komp. Min. i Żeglugi Rzecznej następnie prowadził Szkołę Maszynistów i Mechaników, a od czerwca 1921 r. był D-cą kom. Min. i Żeglugi Śródlądowej.

Cześć jego pamięci.

O ZADANIACH SAPERÓW PODCZAS NATARCIA.

Ppułk. Leroux.

Armja nacierająca może się spotkać z przeciwnikiem, który oczekuje na nią na stanowisku obronnem lub też znajduje się w ruchu.

W pierwszym wypadku, to jest przy natarciu na nieprzyjaciela, który osłonił się oddziałami ubezpieczenia, należy zachować wielką ostrożność w nawiązywaniu kontaktu i trzeba samo natarcie poprzedzić dokładnem przygotowaniem.

W drugim wypadku, chociaż nie zaniedbuje się również środków bezpieczeństwa, to jednak odwaga i szybkość poruszeń zdobywa sobie pierwsze miejsce.

Jak widać z tego, przed saperami, podobnie jak i przed innemi rodzajami wojska, będą stawały różne zadania, stosownie do warunków chwili.

Zatrzymamy się najpierw nad pracami, które należy przedsięwziąć podczas systematycznego natarcia na nieprzyjacielską pozycję.

Następnie zobaczymy w jaki sposób saperzy mogą współdziałać w nagłem natarciu na poruszającego się przeciwnika. W tych różnych wypadkach będziemy najpierw omawiać rolę saperów w dywizji niesamodzielnej, później zaś w armji.

ROZDZIAŁ I.

Natarcie na ufortyfikowaną pozycję.

Najważniejsze prace, wykonywane w różnych okresach natarcia dadzą sie zgrupować w następujący sposób.

Marsz zbliżenia. Budowa i naprawa komunikacyj.

Przygotowanie natarcia. Powyższe roboty, oraz budowa stanowisk wypadowych.

Natarcie. Niszczenie przeszkód, przekraczanie rowów i rzek, wyznaczanie linij natarcia.

Utrwalanie zdobytych częściowych sukcesów. Obracanie zajętej pozycji frontem do nieprzyjaciela.

Pościg. Odbudowa komunikacyj, zburzonych przez nieprzyjaciela, niszczenie założonych przez niego przeszkòd i min.

SAPERZY W DYWIZJI NIESAMODZIELNEJ.

Natarcie na pozycję.

Okres zbliżenia. Marsz zbliżenia jest osłaniany przez straż przednią, mniej lub więcej rozwiniętą, za którą posuwa się gros sił, w kolumnach, zmniejszających swą gęstość w miarę przybliżania się do nieprzyjaciela.

Oddziały należy utrzymywać w kolumnach ze względu na szybkość marszu i łatwość dowodzenia tak długo, jak to jest możliwe bez ryzyka poważnych strat.

Przy wyznaczaniu dróg posuwania się tych kolumn, należy wykorzystywać wszelkie ukrycia i zasłony i omijać wybitne punkty, które ułatwiają nieprzyjacielskiej artylerji stosowanie ognia przeszkadzającego.

Oddziały saperskie mogą oddać w czasie marszów wielkie usługi innym broniom. Podczas gdy inne oddziały są zajęte wyłącznie swemi poruszeniami, rzeczą saperów jest właśnie ułatwiać im posuwanie się mimo przeszkód terenu.

Przydzielone do straży przedniej oddziałki saperów, zaopatrzone w narzędzia i materjał wybuchowy, mają żadanie wytyczać najdogodniejsze linje natarcia.

Przy pomocy kompanij technicznych piechoty mogą one uskuteczniać drobne naprawy dróg i mostów, przerzucać kładki dla pieszych i t. p.

Na czele sił głównych maszerują plutony saperów z wozami materjałowemi. Kończą one wyznaczenie linij posuwania się i wykonują roboty potrzebne dla cyrkulacji lekkich wozów.

W rezerwie, za głównemi siłami dywizji, posuwa się oddział (możliwie jaknajwiększy), gotów do interwencji, gdy zajdzie potrzeba stworzenia przepraw dla wozów wszystkich rodzajów wojska.

Jeżeli przewiduje się użycie poważniejszego materjału, to powinien się on posuwać na wozach, w niewielkiej odległości od rezerwy.

Szczególniej pojazdy mostowe muszą być posunięte zawczasu naprzód, kiedy jest projektowana przeprawa przez rzekę.

Przykład schematycznego rozmieszczenia saperów w dywizji, która naciera na nieprzyjacielską pozycję i ma dwa pułki w pierwszej linji i jeden w drugiej, jest przedstawiony na szkicu № 1.

Zasady, których należy przestrzegać podczas marszu zbliżenia są następujące.

Najprostszy sposób rozwiązania każdego zadania jest najlepszy; w większości wypadków chodzi o zaspokojenie potrzeby tylko chwilowej, natomiast najmniejsza zwłoka w czasie może mieć poważne następstwa dla całej akcji.

Ideją przewodnią jest osiągnąć jaknajprędzej kontakt z nieprzyjacielem. Weźmy przykład. Trzeba się przeprawić przez niezbyt głęboki, lecz szeroki rów, o nieco zabagnionem dnie. W tym wypadku racjonalniej będzie pościnać brzegi rowu i pokryć ewentualnie dno prowizorycznym pomostem, co da się osiągnąć w pół godziny, niż budować most, wymagający kilka godzin pracy.

Czasem jednak prowizoryczne rozwiązanie nie wystarcza. W tych razach trzeba będzie oddziały, zatrudnione przy pracy pozostawić przy niej aż do jej ukończenia. Miejsce zaś opróżnione przez nie na czele posuwającej się kolumny, należy uzupełnić z rezerwy.

Sposób zastepowania oddziałów czołowych, zatrzymanych przy pracy, przez oddziały rezerwowe jest jednak celowy tylko w ramach dywizji.

Współpraca saperów armji może być uskuteczniona albo przez oddanie oddziałów armji do stałej dyspozycji dywizji, albo też przez zastąpienie saperów dywizyjnych w ich pracy przez saperów armji.

Ten ostatni sposób jest najczęściej stosowany. Pozostawianie daleko w tyle oddziałów saperskich, wchodzących w skład dywizji jest rzeczą nieracjonalną, której należy zazwyczaj unikać.

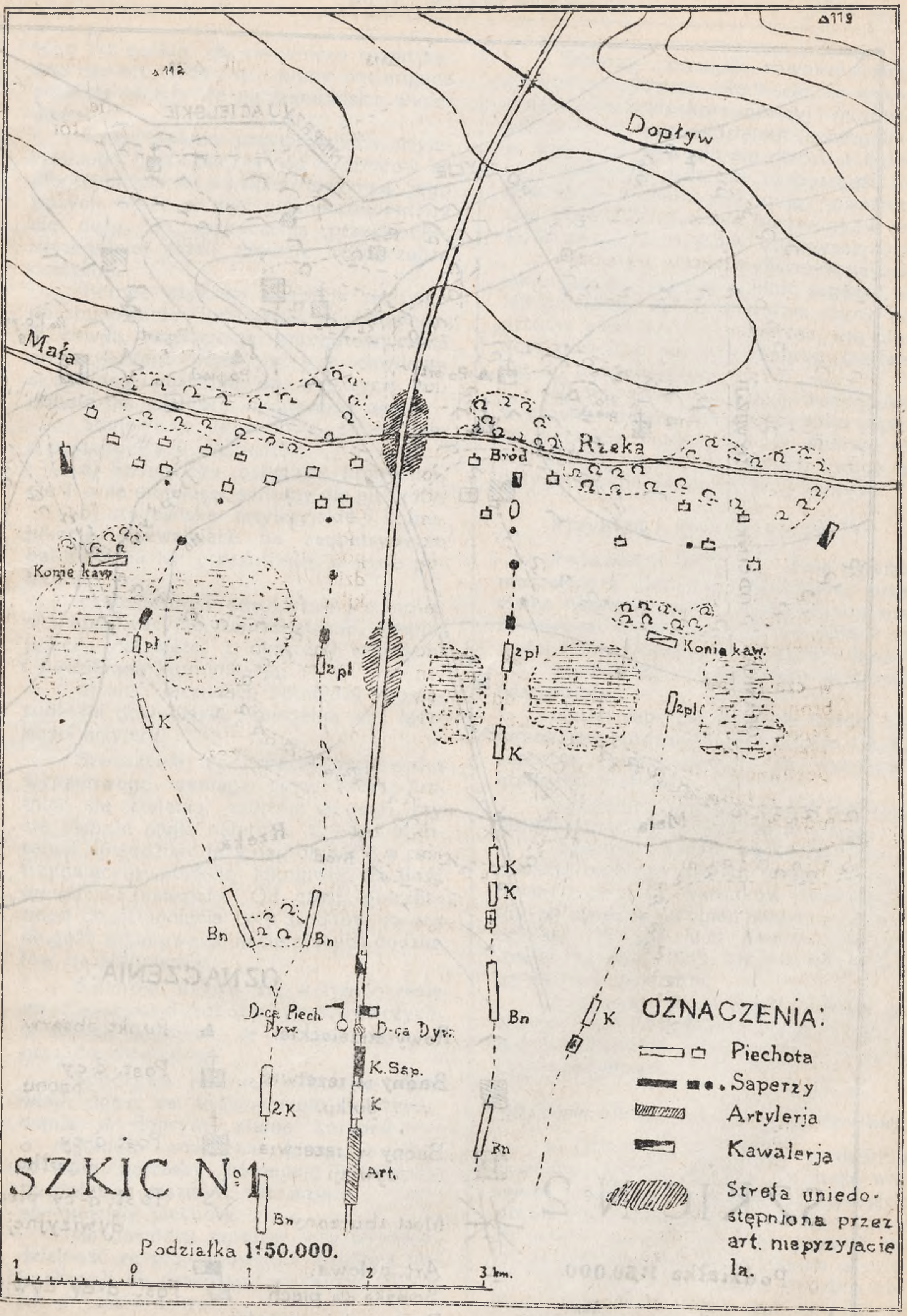
Przygotowanie natarcia.

Przygotowanie natarcia zawiera dwie czynności:

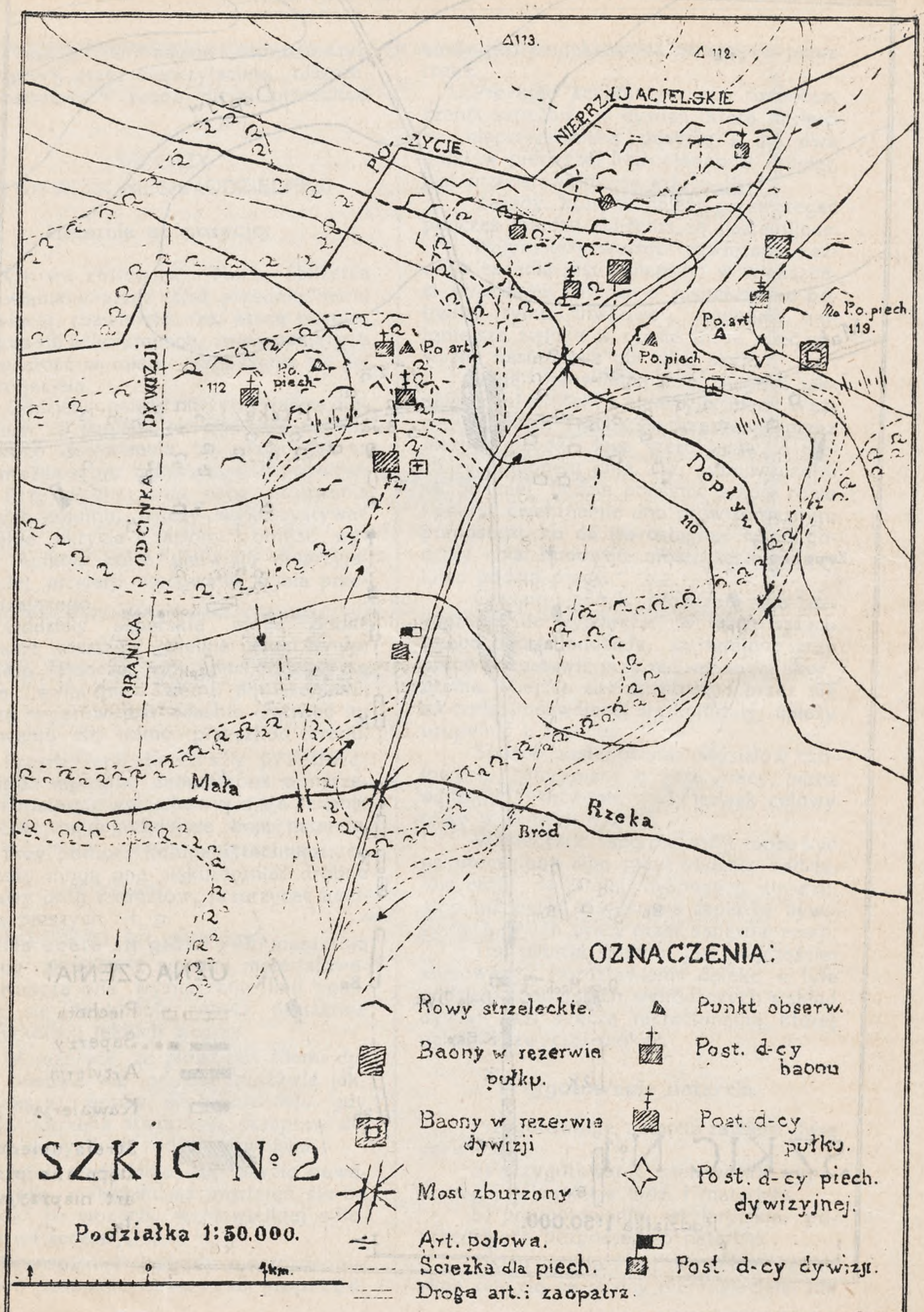
a) przygotowanie stanowiska wypadowego, ściągnięcie ludzi i materjału,

b) przygotowanie artyleryjskie, poprzedzające bezpośrednio natarcie.

Ogień artyleryjski wywołuje często silną reakcję ze strony nieprzyjaciela, dla



Δ112
Δ119
Dopływ
Mała
Rzeka
Bród
Konie kaw.
Konie kaw.
pl
2pl
2pl
2pl
K
K
K
K
K
2K
Bn
Bn
Bn
Bn
D-ca Piech. Dyw.
D-ca Dyw.
K.Sap.
Art.
OZNACZENIA:
Piechota
Saperzy
Artylerja
Kawalerja
Strefa uniedostępniona przez art. nieprzyjaciela.
SZKIC No 1
Podziałka 1:50.000.
1
0
1
2
3 km.



SZKIC N° 2

Podziałka 1:50.000.

tego też należy go zasadniczo rozpoczynać dopiero wówczas, kiedy nacierające oddziały znajdą się na stanowisku wypadowem.

Czas trwania przygotowania artyleryjskiego jest zależny od rozmiarów sił nieprzyjaciela i wartości obronnej jego pozycji. Może on być nieznaczny, kiedy się dąży do zaskoczenia przeciwnika, szczególniej jeżeli natarcie rozporządza czołgami.

Pomoc saperów rozciąga się tylko na zbudowanie stanowiska wypadowego, Z chwilą rozpoczęcia przygotowywania artyleryjskiego rola ich jest chwilowo skończona; oczekują oni w ukryciu, podobnie jak piechota, ukończenia ognia.

Stanowisko wypadowe składa się z następujących elementów:

a) Stanowiska osłonięte, komunikacje i o ile możności, schrony dla piechoty,

b) stanowiska artyleryjskie i komunikacje, pozwalające na zaopatrywanie baterыj i na ich przesuwanie w razie potrzeby,

c) posterunki dowództwa i stanowiska obserwacyjne, zamaskowane, a lepiej jeszcze osłonięte, z ukrytemi wejściami i podziemną komunikacją,

d) sieć łączności pomiędzy posterunkami dowództwa, specjalna sieć łączności artylerji.

Stworzenie tego rodzaju stanowiska wypadowego wymaga pracy, której rozmiar się zmienia, zależnie od tego, czy się planuje nagłe natarcie, czy też w intencji dowództwa leży nagromadzić w rozstrzygającym punkcie jaknajwiększą ilość amunicji i materjału. Od czasu, potrzebnego do ściągnięcia tych środków, zależy długość przebywania nacierających oddziałów na stanowisku.

Saperów używa się w tym okresie do projektowania robót przygotowawczych, w ścisłej łączności ze sztabem dywizji oraz do wywiadów.

Spoczywa na nich całkowita odpowiedzialność za wykonywanie i utrzymywanie w dobrym stanie komunikacyj o ogólnem znaczeniu (drogi, mosty). W razie potrzeby pomagają i saperzy pospolitego ruszenia, lub wzięte z rezerwy oddziały piechoty.

Na dowódcy saperów leży odpowiedzialność za przygotowanie środków potrzebnych do przepraw i za celowe użycie ich w czasie natarcia.

Saperzy pomagają również różnym oddziałom, głównie piechocie, w wyznaczaniu i budowie komunikacyj i schronów potrzebnych tym oddziałom (szczególniej w miejscach stykania się dwóch pułków).

Wreszcie, o ile się rozporządza odpowiednim czasem, wykonują poważniejsze roboty, jak budowę posterunków dowództwa i posterunków obserwacyjnych.

Jak widać z tego wyliczenia, zadania jakie mogą i powinni spełnić saperzy, są tak poważne, że niestosowne użycie oddziałów saperskich przez sztab, lub bierność dowódcy saperów byłyby błędami nie do powetowania.

W wypadku, gdy jest przewidywane w czasie natarcia, lub na początku pościgu, przejście przez rzeki lub większe rowy, należy zwrócić szczególną uwagę na przygotowanie środków do przepraw.

Przykład I. (Patrz szkic № 1).

Położenie 30 lipca. 3-cia dywizja maszeruje w kierunku północnym, przeciwko nieprzyjacielowi, który zajmuje rozbudowaną wgłąb pozycję na północ od małej Rzeki (meldunki lotników i jazdy).

Saperzy są rozmieszczeni w sposób następujący:

pluton saperów na czele każdej kolumny, poprzedzany przez oficera i kilku saperów, maszerujących na wysokości kompanji czołowej,

kompanja saperów przed artylerją, pojazd mostowy i parki za artylerją.

Oddziały czołowe wytknęły kierunki marszu, omijając odcinki, trudne do przebycia z powodu warunków terenowych lub ze względu na ogień nieprzyjacielskiej artylerji. Wzdłuż nich posuwają się oddziały pierwszej linji, którym torują drogę plutony saperskie.

Koło godz. 11-ej straż przednia doszła do rzeki i osiągnęła kontakt z oddziałami przeciwnika, zaopatrzonego w karabiny maszynowe.

Meldunki oficerów saperów straży przedniej.

a) Oficer prawej kolumny melduje dowódcy saperów dywizji, że może własnemi środkami przygotować przejście wbród przez Małą Rzekę jednak, z powodu grząskiego dna, bród ten pozwoli tylko na ograniczony ruch lekkich wozów.

b) Oficer kolumny środkowej. Most przez Małą Rzekę jest spalony na

przestrzeni 30 m. i obecnie znajduje się pod ogniem przeszkadzającym, który uniemożliwia odbudowę.

c) Oficer lewej kolumny. Powyżej spalonego mostu (około 0,5 km.) znajdują się miejsca, nadające się do przerzucenia kładek i do budowy mostu pojazdowego. Piechota, znajdująca się obecnie w pobliżu tego miejsca, jest ostrzeliwana przez silny ogień nieprzyjacielski. Poczyniono próby przeprawienia kilku drużyn, ale operacja ta będzie długa i trudna. Następnie oficer ten zamierza zbudować kładkę dla pieszych, praca ta nie będzie ukończona wcześniej niż koło godziny 16-tej.

Budowa mostu pojazdowego jest możliwa tylko po zajęciu przez piechotę wzgórza 112 na północnym brzegu Małej Rzeki.

Propozycje przedstawione dowódcy dywizji przez dowódcę saperów.

Dowódca saperów zdaje raport dowódcy dywizji i proponuje mu budowę mostu pojazdowego w górze od spalonego mostu, z chwilą gdy piechota posunie się dostatecznie naprzód.

Decyzja i zarządzenia dowódcy dywizji.

Dowódca dywizji postanawia skorzystać z brodu i rozpocząć działanie na prawym skrzydle z poparciem artylerji. Jednocześnie zaś mają być robione próby w celu sforsowania rzeki w lewo od spalonego mostu.

Z chwilą zaś, gdy dzięki atakowi na prawem skrzydle, zostanie zdobyty północny brzeg rzeki, główne natarcie będzie przeniesione na lewo od mostu, jaknajbliżej od niego.

Wydano następujące rozkazy.

Prawe skrzydło: 1-y pułk piechoty na prawem skrzydle natrze przez bród na prawo od mostu. Przedmiot natarcia—wzgórze 119.

Lewe skrzydło: Czołowy bataljon 2-ego pułku piechoty wykona małemi oddziałami przeprawę na północny brzeg Małej Rzeki przy pomocy łódek i pływaków, umożliwiając jaknajprędsze rozpoczęcie budowy kładki.

Artylerja. Zadanie główne; wspierać atak prawego skrzydła, zadanie ewentualne: wesprzeć częścią ognia natarcie lewo-skrzydłowego bataljonu.

Saperzy. Plutony czołowe stworzą przeprawę dla piechoty. Kompanja, która się posuwa w rezerwie i dysponuje pojazdem mostowym, zbuduje most na zachód od starego mostu, jak najbliżej niego, skoro tylko piechota zajmie linję wzgórza 112—119.

Rozkazy wydane przez dowódcę saperów.

1 kompanja.

Zapewni przeprawę wbród prawej kolumnie. Wspomoże piechotę przy przeprawie na lewo od mostu na pływakach, łódkach lub kładkach.

2 kompanja.

Przygotuje się do budowy mostu pojazdowego na lewo od spalonego mostu.

Pierwszy cel marszu pojazdu mostowego—lasek na zachód od drogi, 2 klm. na południe od błota.

Przebieg operacji.

Dywizja kończy się przeprawiać przez Małą Rzekę 30 lipca o godz. 22-ej.

Rano 31-ego nawiązała ponownie kontakt z nieprzyjacielem i zatrzymała się wkrótce przed silnie ufortyfikowaną pozycją nieprzyjacielską, znajdującą się w odległości 3—5 klm. od rzeki.

Straż przednią wzmocniono w ten sposób, że 4 bataljony: 2 pierwszego pułku i 2 drugiego znajdują się w kontakcie z nieprzyjacielem.

Wiadomości o przebiegu operacji dowódca dywizji otrzymał wprost od piechoty i lotników. Między godziną 14 i 15 dowódca saperów dywizji otrzymał meldunki od swych oficerów, przydzielonych do pułków pierwszej linji i szkice przedstawiające stan robót zaczętych przez piechotę, utrzymującą kontakt z nieprzyjacielem. Na szkicach tych zaznaczono również linje marszu wytyczone w terenie.

Dowódca 2-ej kompanji saperów, pozostający przy miejscu przeprawy przez rzekę, przysłał w południe następujący meldunek;

Przeprawę przez bród, znajdujący się o kilometr na wschód od spalonego mostu ukończono w ciągu rana.

Dostęp do mostu pojazdowego został uszkodzony w nocy przez przechodzące oddziały dywizji. Przedsięwzięto naprawę, która będzie ukończona do godz. 14-ej przez pluton saperów. Dwa pozostałe plutony będą mogły po krótkim odpoczynku rozpocząć pracę po południu.

Dowódca saperów składa meldunek Szefowi Sztabu Dywizji, wraz ze szkicem, sporządzonym w miarę otzymywania wiadomości od czołowych jednostek i przedstawiającym wykonane prace, wytknięte drogi i t. d.

W tym samym czasie przychodzą do sztabu rozkazy z dowództwa armji.

Szkic przygotowany przez dowódcę saperów oddaje wobec tego wielką pomoc sztabowi dywizji przy układaniu planu natarcia (patrz szkic 2).

Szef Sztabu wprowadza dowódcę saperów do dowódcy dywizji, który mu udziela następujących informacyj:

Do 1 sierpnia pozostaną w pierwszej linji tylko cztery bataljony, znajdujące się obecnie w kontakcie z nieprzyjacielem. Dowództwo armji postanowiło rozpocząć natarcie na całym odcinku 3 sierpnia. Zamiarem dowódcy dywizji jest wzmocnić prawe skrzydło dywizji, wprowadzając do 1-ej linji jeden bataljon 3-ego pułku.

W nocy z pierwszego na drugi września będzie wydana dyspozycja do natarcia, wyglądająca w ten sposób:

Główne natarcie odbędzie się na prawem skrzydle, wykonają go pierwszy i trzeci pułk, posiadające w sumie 3 bataljony w pierwszej linji, dwa w linji posiłków i jeden bataljon w rezerwie.

Front natarcia ma szerokość koło 2,5 klm. Na lewem skrzydle ma być wykonane drugorzędne natarcie przez 2-gi pułk, posiadający dwa bataljony w pierwszej linji i jeden bataljon w drugiej.

Artylerja. Dwie grupy na wschód od drogi, poza wzgòrzem 119, jedna grupa na lewo od drogi, za wzgórzem 112. Rozmieszczą się one tak, by mogły skoncetrować cały ogień w miejscu głównego natarcia na prawem skrzydle. Dwie grupy powinny być w stanie wesprzeć ewentualnie drugorzędne natarcie na lewem skrzydle.

Po otrzymaniu od dowódcy dywizji tych zwięzłych wyjaśnień, dowòdca saperów uzupełnia swój szkic, przeobrażając go w plan stanowiska wypadowego.

W tym celu nanosi nań:

Stanowiska wypadowe piechoty wraz z linjami komunikacji.

Stanowiska artyleryjskie, kierunki cyrkulacji wozów, miejsca w których mają być zbudowane mostki, lub wykonane inne podobne roboty, stanowiska dowódców, opatrunkowe i obserwacyjne.

Ten plan jest opracowany w najściślejszym porozumieniu i przy współpracy Szefa Sztabu dywizji i szefów 3-ego i 4-ego oddziału.

Jeden egzemplarz wręcza Szef Sztabu dowódcy dywizji do aprobaty razem z ogólnym planem robót, dołączonym do planu natarcia.

Po tem przygotowaniu ogólnych dyspozycyj, dowódca saperów przygotowuje swój projekt użycia oddziałów saperskich.

Podczas natarcia.

Głównem zadaniem saperów w czasie natarcia jest ułatwiać poruszenia innych broni, włącznie z artylerją i przesuwanie wozów ze środkami zaopatrzenia. *Jedynie wówczas, gdy to zadanie jest całkowicie wypełnione, można używać oddziały saperskie do robót fortyfikacyjnych.* Tak więc naprzykład Szef Sztabu, któryby użył oddziału saperów do budowy posterunku dowództwa, w chwili gdy nie ukończono jeszcze naprawy mostów, popełniłby błąd, który mógłby pociągnąć za sobą poważne następstwa.

W naszym wypadku oddziały saperskie zostaną przydzielone do oddziałów piechoty i otrzymują za zadanie budowę lekkich kładek na rzece lub przez rowy.

W razie potrzeby dokończą one burzenia przeszkód, których się nie udało dosięgnąć artylerji.

Będą to małe oddziałki, które muszą być wsparte w swej pracy przez kompanje techniczne piechoty. Inna część saperów będzie zajęta przy naprawie dróg i torowaniu linji posuwania się artylerji i wozów.

Te oddziały mogą być wzmocnione przez saperów pospolitego ruszenia lub, jeżeli będą pracować pod ogniem, przez oddziały piechoty.

Potrzebny materjał powinien być przygotowany zawczasu i załadowany na wozy. Saperzy maszerujący z piechotą powinni posiadać nożyce i materjał wybuchowy. Zaraz za nimi będą się posuwać lekkie wozy, zawierające łódki, pływaki, sznury i inny materjał, potrzebny do budowy kładek. Na krótkich przestrzeniach pływaki, napełniane powietrzem lub słomą, można poprostu przenosić.

Za oddziałami przeznaczonemi do większych robót mostowych będą się posuwać w odległości 2—3 km. pojazdy mostowe lub inny materjał mostowy.

(d. c. n.).

FERRO-BETON FORTYFIKACYJNY.

Inż. pułk. W. Abramowski.

Od Redakcji.

Umieszczając artykuł naszego współpracownika inżyniera wojskowego pułkownika Abramowskiego, w którym przedstawia on swój projekt ferro-betonu, Redakcja nadmienia, że chętnie otworzy łamy swego pisma dla dyskusji nad tym tematem, ze względu na znaczenie jakie posiada on dla obrony państwa.

* * *

Ogłoszone niedawno, w czasie już powojennym, rezultaty działań pocisków niemieckich na fortyfikacje belgijskie w Antwerpji wskazują, że zbudowane w jej fortach stropy betonowe miały grubość taką samą jak stropy francuskie (naogół—2,5 m.), lecz w uwarstwieniach swych składały się z pokładów o najróżnorodniejszem ustosunkowaniu części składowych (1,5 m. z betonu № 2 i 1 m. z betonu № 3, lub 1,25 m. z betonu № 2 i 1,25 m. z betonu № 5) *) i były nietylko że burzone na głębokości 0,8 m. od uderzenia jednego pocisku, lecz nawet były przebijane nawskroś, przyczem pocisk wybuchał wewnątrz podwalni. Jako przyczynę tego wskazuje się naprzód odmienny skład betonu: francuskiego i belgijskiego, a powtóre zupełnie odmienne właściwości cementu francuskiego w porównaniu z belgijskim. We Francji do robót fortyfikacyjnych był stale używany, jak w czasie przedwojennym, tak i podczas wojny, tylko cement najlepszego gatunku, jaki istniał w państwie. Cement ten nie mógł być użyty do robót póki nie otrzymał w centralnych laboratorjach państwowych orzeczenia „najlepszego cementu Francji". Nic więc dziwnego, że i budowle wznoszone z niego miały też opinje najtrwalszych, najlepszych, a przeto naturalnie i najkosztowniejszych budowli Francji.

A więc ustalając obecnie jako grubość stropów fortyfikacyjnych 2,5 m., powinniśmy pamiętać, że dlatego, by stropy te były należycie odporne na działanie pocisków większych kalibrów (420 i 580 mm.) rzeczą niezbędną jest:

1) wyrabiać stropy z „najlepszego cementu Polski" (obfitującego w krzemionkę), stąd jako wniosek:

2) wyrabiać je z najlepszego betonu.

Z drugiej zaś strony wyniki wojny wszechświatowej niezbicie ustaliły, że wszelkie drobne budowle betonowe, w postaci oddzielnych bloków betonowych, jak to: stanowiska obserwacyjne, schrony dla reflektorów, karabinów maszynowych, poterny, położone blisko pod ziemią i t. d. zupełnie nie wytrzymują bombardowania, a to z powodu swej małej objętości i zbyt małej masy zawartego w nich betonu.

Zdarzało się, że pocisk, trafiający w taki ustrój nie łamał go i nie rozbijał, a tylko wywracał go razem z fundamentem; obrońcy ginęli nie od działania bezpośredniego pocisku, lecz od tak zwanej „wibracji" bloku betonowego. *) Stąd sam przez się wypływa wniosek, że dla trwałości podobnych ustrojów, bezwzględnie potrzeba jest, by używany do nich beton posiadał możliwie jaknajwiększą masę, (ciężar), by mógł przedstawiać sobą, chociaż do pewnych rozmiarów monolit betonowy.

Z powyższego wynika, że obecnie, dla wzniesienia budowli fortyfikacyjnej trzeba:

1) by cement używany do niej był najlepszy,

2) by odpowiednio i beton był bezwzględnie najlepszy i najtrwalszy i

3) by w pewnych okolicznościach beton posiadał możliwie dużą masę.

Pozostawiając chwilowo na boku pierwsze dwa pytania, co do których nie zachodzą żadne trudności, ponieważ Polska posiada jedne z najlepszych cemen-

*) skład belgijskich betonów, fortyfikacyjnych:

Gatunek	Cement	Piasek	Żwir
beton № 2	1	2	7,5
„ № 3	1	2	5
„ № 4	1	1,25	3,1

*) General Benoit, Revue du Genie milit. 1921 r. II. str. 123.

towni w całej Europie, a skład, czyli wzajemny stosunek oddzielnych części betonu fortyfikacyjnego jest już prawie ustalony, pozwolę sobie nieco zatrzymać się nad trzeciem pytaniem i zaproponować w tym celu nigdzie jeszcze nie używany i praktycznie niewypróbowany beton, nazwany przezemnie „betonem ciężkim“ lub ferro-betonem fortyfikacyjnym.

Poza specjalną konstrukcją stropów betonowych, najważnjejszą właściwością betonu, przy uderzeniu pocisków jest wytrzymałość jego na ściskanie. Otóż badania znanego uczonego Fereta, który dodawał do mieszaniny z kamieni różnej wielkości zaprawę cementową 1:3 i brał kamienie wymiarów A—od 4 do 6 cm., B—od 2 do 4 cm. i C—od 1 do 2 cm., dały następujące wyniki:

Stosunek mięszaniny A B C	Natężenie dopuszczalne na ściskanie
4 1 1	153 klgr. na cm.^{2}
1 4 1	145 „
1 1 4	120 „
2 2 2	133 „

czyli, że największą wytrzymałość 153 klgr. na cm.^{2} otrzymuje się przy największej ilości dużych kamieni (A), najmniejszą zaś 120 klg. na 1 cm.^{2} przy użyciu 4-ch części drobnych (C).

Rezultaty zaś badań Fullera nad betonami, zawierającemi jedną część cementu i sześć części piasku wraz z tłuczniem *) ustaliły, że przy różnych stosunkach piasku i tłucznia otrzymuje się różną wytrzymałość masy, a mianowicie, jeżeli przyjąć dla stosunku 1 cz. cem.:1 cz. piasku:1 cz. tłucznia wytrzymałość równą jednostce, to dla:

1:2:4 będzie 0,87
1:3:3 „ 0,70
1:4:2 „ 0,42
1:6:0 „ 0,18

W ten sposób najmocniejszym będzie beton, zawierający 5 części tłucznia, a najsłabszy zawierający sam piasek.

(Można przypuszczać, że jeszcze większą wytrzymałość betonu można byłoby otrzymać przy użyciu żwiru różnej wielkości).

*) profesor I. Fedorowicz - Politechika Warszawska.

Doświadczenia Fereta i Fullera potwierdza i praktyka budowli betonowych, która naogół wskazuje, że wytrzymałość betonu jest większa przy większej objętości ziaren tłucznia, żwiru lub okrąglaków pod warunkiem jednak, że objętość ta nie będzie przekraczać pewnych norm, gdyż w przeciwnym razie otrzymuje się nierównomierną masę betonu. Praktyka ustaliła, że przekrój ich średnio nie powinien przekraczać 6×6 cm. (najwyżej 7 cm.).

Z tego wszystkiego widzimy, że dla otrzymania największej wytrzymałości betonu trzeba, by on posiadał możliwie dużą ilość dużych kamieni i że wielkość tych ostatnich nie powinna przekraczać 6×6 cm. Takąż samą normę prowizoryczną podają i źródła francuskie, oparte na danych ostatniej wojny światowej.

W projektowanym przezemnie ferrobetonie miejsce tłucznia zajmuje zwykłe żelazo w postaci oddzielnych skrawków, o średnicy nie większej niż 7 cm.; skrawki mają formę kanciastą o powierzchni chropowatej, łatwo dającej się utrzymać i zjednoczyć z zaprawą cementową.

Przyjmując za najlepszy skład betonu dla budowli zwykłych 1:2:4 widzimy, że pod tym względem przewyższa go francuski „specjalny, beton fortyfikacyjny“, mający skład 1:1,3:2. Przy tym składzie ciężar gatunkowy betonu wypada :2,72+3,25+5=10,97, wprowadzając zaś zamiast tłucznia żelazo, otrzymamy ciężar gatunkowy :2,75+3,25+15,6=21,57, czyli powiększamy masę betonu prawie dwukrotnie i przez to utrwalamy ustrój fortyfikacyjny dwa razy mocniej na fundamencie w ziemi, co nie może pozostać bez wpływu na jego wytrzymałość w małych oddzielnych blokach betonowych, jak to stanowiskach obserwacyjnych, stanowiskach dla K. M., reflektorów i t. p. Prócz tego obecność żelaza nada betonowi moc i trwałość, które mogą być porównywane tylko z mocą i trwałością ustrojów żelbetowych. Żaden zaś inny materjał w tym wypadku nie zastąpi żelaza, bo jedynie ono tylko ma jednakowy (prawie) z cementem spółczynnik rozszerzalności.

Równomiernie rozłożone w masie betonu skrawki żelaza, z powodu wytrzymałości żelaza na ściskanie, wytworzą większą reakcję bloku betonowego przy uderzeniach weń pocisków; przytem uderze-

nia te będą mniej druzgocące, niż w betonie zwykłym, bo sprężystość żelaza nada blokowi wibrację o falach niezrównanie dłuższych, niż żwir, posiadający bardzo nieznaczną sprężystość.

Oczywiście, że najlepiej nadającem się żelazem do takiego betonu będzie żelazo siekane, o kawałkach nierównych i powierzchniach szarpanych, najwięcej sprzyjających, jak to wyżej było powiedziano, łączeniu się żelaza z zaprawą cementową.

Co zaś do ścisłego i zwartego połączenia się żelaza z betonem, stwarzającego jedną i nierozerwalną całość, to tu nie zachodzi żadnej obawy, ponieważ zespolenie tych dwóch materjałów następuje na mocy trzech dawno już ustalonych w nauce właściwości tych tworzyw:

1) wspólny dla obu tworzyw spółczynnik rozszerzalności od ciepła, wynoszący na 1° C od 0,00001 do 0,0000135,

2) własność cementu ścisłego przywierania do powierzchni żelaza, o ile ona jest wolna od brudu, smarów i rdzy, *) i

3) brak jakiegokolwiek procesu chemicznego pomiędzy składnikami cementu i żelaza.

Jednakowoż pewna obawa może zachodzić co do sposobu ułożenia się żelaza w betonie t. j. czy pod wpływem swego ciężaru nie będzie się ono skupiało wyłącznie tylko w częściach dolnych poszczególnych warstw, ale przy użyciu betonierek Ransoma, Smith'a i Ebi i przy sypaniu betonu z małych wysokości obawa ta powinnaby się rozwiać.

Ostatecznie może zajść potrzeba szczegółowego i o ile możności równomiernego i prawidłowego układania skrawków żelaza w betonie, następnie zalania ich warstwą betonu, ubijania i dalszego układania żelaza w tymże porządku, w sposób podobny jak przy wyrabianiu żelbetu; ostatecznie jednak trzeba przyznać, że sposób wyrobu ferro-betonu fortyfikacyjnego może ustalić jedynie tylko praktyka.

Bezwątpienia, że roboty te podniosą koszta budowy ustrojów ferro-betonowych, lecz tam gdzie idzie o całość i bezpieczeństwo państwa, względy podobne powinny mieć znaczenie drugorzędne.

Ale w żadnym wypadku nie może być wskazany jako środek zaradczy na to rozdrabnianie żelaza do wielkości chociażby ziaren żwiru, bo jak widzieliśmy wyżej, doświadczenia Fullera niezbicie dowiodły, że wytrzymałość betonu w tym wypadku szybko i nieproporcjonalnie spada.

Jako strony ujemne projektowanego przezemnie betonu można wskazać: 1) względną drożyznę używanego do niego żelaza, lecz w państwach, obfitujących w rudę żelazną, ewentualność ta sama przez się odpada i 2) zbytnią wytrzymałość ferro-betonu, która w pewnych warunkach, (szczególnie w czasie wojny) może być przyczyną wielkich trudności. Łączenie z taką konstrukcją różnego rodzaju przewodów rurowych, drutowych, transmisyjnych, oraz przebijanie otworów będzie wymagało kosztowniejszych metod wykonania a wszelkie przeróbki, reparacje i poprawki będą czasami nie tylko, że utrudnione, ale i niemożliwe. Do robót tych przyjdzie się używać mesli, poruszanych zgęszczonem powietrzem, lub „autogenu" (płomienie wodoro-tlenowe).

Jako stronę ujemną ferro-betonu można wskazać również elektrolizę żelaza, pod wpływem stałych prądów elektrycznych, które mogą dostać się do ustroju, (gdy beton jest wilgotny) z ziemi przez fundament, wywołując wtenczas tworzenie się na żelazie obfitej rdzy, która częstokroć może powodować rozsadzenie betonu.

Jednak w betonie suchym, znajdującym się w gruncie niedopuszczającym do betonu wilgoci, podobne prądy wytwarzać się nie mogą i jak wskazuje np. prakyka żelbetu, rdza nie tylko nie tworzy się, lecz przeciwnie i ta, która była z biegiem czasu znika zupełnie.

Prąd zmienny nie powoduje elektrolizy. Tak więc w ferro-betonie suchym, wskutek wielkiego oporu, jaki beton suchy stawia prądowi—elektroliza nigdy nie będzie miała miejsca.

Stąd wniosek, że dla uniknięcia niebezpieczeństwa podobnej elektrolizy wskazaną rzeczą jest ustroje ferro-betonowe zabezpieczać jaknajstaranniej od wilgoci.

Pod względem kosztów, obecnie z powodu wysokich cen żelaza w Polsce, zachodzi znaczna różnica między m³. betonu zwykłego i ferro-betonu, lecz obecnie, po zajęciu Śląska. trzeba oczekiwać, że różnica ta stopniowo zmniejszy się

*) i ochraniania jej wtenczas od rdzewienia.

i pozwoli wtenczas na szerokie użycie w fortyfikacji polskiej ferro-betonu.

Na zakończenie gorąco bym pragnął, by proponowany przezemnie ferro-beton był wypróbowany w sposobie jego wyrobu i w działaniu na niego pocisków dużego kalibru.

◇◇◇◇

Z życia oddziałów.

Dekoracja w 5 p. Saperów.

Dnia 15 września odbyła się w 5 pułku saperów uroczystość udekorowania orderem „Virtuti Militari" dowódcę pułku pułkownika Rustowskiego i dowódcę bataljonu majora Landau.

Dekoracji dokonał dowódca O. K. generał brygady Minkiewicz.

Po odbytym akcie, oficerowie i szeregowi dali w serdecznych przemówieniach wyraz prawdziwej radości, z jaką pułk powitał dekorację swych zasłużonych dowódców i kolegów.

◇◇◇◇

PRZEGLĄD
KSIĄŻEK I CZASOPISM.

Udział pionierów niemieckich w przeprawach przez rzeki podczas wojny światowej.

W artykule pod powyższym tytułem mjr. Wörlen, omawia w dwóch zeszytach niemieckiego dwumiesięcznika „Technik und Wehrmacht" ważniejsze przeprawy dokonane przez niemieckich pionierów w czasie wojny 1914—1918 r. oraz wyprowadza na ich podstawie, szereg nadzwyczaj ciekawych wniosków dla przyszłego szkolenia pionierów.

Trzymając się układu przyjętego przez mjra Wörlen, podam na początku w zwięzłem streszczeniu opis tych przepraw, a następnie, nieco dłużej zatrzymam się nad wywodami autora, które stanowią jeden z cenniejszych dokumentów w tej dziedzinie wojskowej literatury powojennej.

Przeprawa przez Wisłę.

Przeprawa ta odbyła się w końcu lipca 1915 na odcinku Kozienice—ujście Pilicy i miała na celu odciążyć lewe skrzydło czwartej armji austrjackiej. Brał w niej udział korpus landwery, do którego przydzielono 4 niemieckie i 2 austr. komp. pionierów, 2 niemieckie mostowe pojazdy dywizyjne i pół korpuśnego, oraz 21 pojazdów austrjackich.

Korpus rozpoczął przeprawę jednocześnie w czterech punktach, w nocy z 28 na 29. 7. Z rana, do godziny 10,30' pod silnym ogniem artylerji nieprz. zbudowano most pojazdowy w miejscu, gdzie rzeka dzieliła się na dwa ramiona (250 m + 70 m) zużyto przytem 33 podpory pływające i 20 kozłów. Tegoż dnia, po południu, zbudowano w pobliżu drugi most.

Oba mosty trzeba było jednakże już po upływie dwóch dni przerabiać z powodu przyboru wody. Okazało się przy tem, że pojazd austrjacki, zawierający w równej ilości pontony i kozły, lepiej odpowiadał miejscowym warunkom od niemieckiego, w którym stosunek podpór stałych do pływających wynosi 4:26 (pojazd korpuśny) ewent. 2:6 (poj. dywizyjny).

W końcu, pod wpływem ciągłego przyboru wody, a w związku z tem wydłużania się mostów, musiano zrezygnować przy braku materjału z dwóch linij komunikacji i zbudowano jeden most, długości 966 m.

Przeprawa przez Dunaj pod Semendrią w październiku 1915 r.

Przeprawa przez Dunaj może służyć jako wzór przeprawy w wielkim stylu, zarówno pod względem taktycznym, jak i technicznym. Dokonała jej 11 armja, forsując rzekę w 3 miejscach:

3 korpus — po obu stronach wyspy Semendria,

4 korpus rezerw. — przy wyspie Temesszigett,

10 korpus rez. — pod Palank-Bazias.

3 korpus miał do swego rozporządzenia 4 niem. i 2 austr. komp. pionierów, 2 dywizyjne pojazdy niem. i 2 korpuśne, oraz 4 poj. austr., ponadto 100 łódek, 6 motorówek, 50 pontonowych jednostek austr., parowiec z 6 łodziami i dwiema przystaniami, a pod koniec ponadto ciężki austr. most na łodziach. Przeprawa rozpoczęta 7.10. pod osłoną ognia artylerji, oraz znajdujących się na wyspie k. m. i piechoty, została zahamowana przez ogień nieprzyjacielski w pierwszem stadjum. Nieliczne oddziały, które osiągnęły południowy brzeg, zmuszone były okopać się i przeczekać na nim cały dzień bez posiłków. Dopiero dzień później, przy pomo-

cy austrjackich holowników udało się przerzucić około dwóch dywizyj. Pociągi holownicze (Schleppzüge), które oddały w czasie tej operacji wielkie usługi, posiadały pojemność 3000 ludzi.

Wiejący w ciągu następnych dni silny wiatr „Kossowa“ utrudniał zarówno przeprawę, jak i budowę mostu pojazdowego. Dopiero koło 20. 10 udało się utworzyć stałe połączenie przy pomocy mostu zbudowanego na ciężkich łodziach o pojemności 600 tonn. Przypłynęły one z pod Budapesztu, połączone zawczasu w człony, przykryte dwoma leżącemi obok siebie pomostami.

Przeprawę IV korpusu ułatwiła taktycznie i technicznie wyspa Temessziget, która pozwoliła stworzyć na niej podstawę do ataku. Wyspa dzieliła w tem miejscu Dunaj na dwa ramiona, z których północne ma szerokość 1000—1200 m. a południowe zaledwie 250 m.; tak więc, skupiając przeznaczone do przeprawy oddziały na wyspie, redukowano przeszło pięciokrotnie szerokość rzeki, pozostającą do sforsowania.

W rozporządzeniu korpusu znajdowało się 6 niem. i 1 austr. komp. pionierów, 4 pojazdy korpuśne i 3 dywizyjne, 70 pontonów, 70 łodzi, w tem kilka motorowych, później komp. „desantowa“ *) (Landungskompanie) wreszcie pod koniec kilka parowców.

Noce poprzedzające przeprawę wykorzystano do przeprawienia na wyspę na członach przewozowych żołnierzy, artylerji i materjału potrzebnego do wykonania przeprawy. 7. 10 przerzucono na serbski brzeg oddziały ubezpieczenia, które się okopały na nim, następnego dnia zaś rozpoczęto przeprawę na większą skalę przy pomocy pojedyńczych pontonów i członów. Do dn. 9. 10 zbudowano na płd. odnodze rzeki pojazdowy most dług. 275 m., wkrótce potem zaś drugi. Jednakże trudności, które napotkała przeprawa, wywołane przez „Kossowę“ oraz późne przybycie parowców, które dopiero 16. 10 zaczęły pomagać w przeprawianiu się wojska, były przyczyną tego, że 3 dywizje, biorące udział w przeprawie, łącznie ze swym taborem bojowym, ukończyły ją zupełnie dopiero 20. 10.

Przeprawa X korpusu rezerwowego. Przeprawę ułatwiały dominujące stanowiska artyleryjskie na własnym brzegu, oraz szereg odnóg rzecznych, które pozwalały na skryte doprowadzenie materjału. Korpus posiadał 4 niem. komp. pion. i 2 austr. oraz pion. komp. desantową (tylko przez krótki czas), jeden korpuśny pojazd niemiecki i 3 dywizyjne, 4 pojazdy austr., 55 łodzi i pontonów, parowiec z 8 łodziami i most Herberta. *)

Przeprawa, rozpoczęta 7. 10, odbywała się początkowo przy pomocy pontonów i członów przewozowych, wkrótce jednak, z powodu wiatru „Kossowy“ stała się niemożliwą i dopiero pomoc parowców pozwoliła na jej kontynuowanie.

Dn. 20. 10 rozpoczęto budowę mostu Herberta. Utrudniał ją poważnie wiatr, który uszkodził część materjału i zmuszał do używania ciężkich kotwic na łańcuchach. Jednakowoż 23. 10 zdołano most oddać do użytku resztkom oddziałów, które jeszcze nie zdołały się przeprawić przez rzekę.

Jak widać z krótkiego opisu tej przeprawy, znalazł w ciągu niej zastosowanie bardzo różnolity materjał. Okazało się przytem, że w nadzwyczajnie trudnych warunkach, wywołanych przez „Kossowę“, dotychczasowy materjał lekkich pojazdów mostowych zawodzi. Sytuację ratowały wielkie łodzie dunajskie, parowce i ciężki austrjacki materjał mostowy, jak również niem. pion. komp. desantowa. Interesującem jest również stwierdzenie faktu, że mosty nie są środkiem, któremu możnaby zawsze i bezwzględnie zaufać i wniosek stąd, że trzeba zawsze, obok budowy mostu, zapewniać sobie możność przeprawy na członach przewozowych.

Przeprawa przez Dźwinę 1 września 1917.

W przeprawie przez Dźwinę na odcinku Pincals—Dünhof, na którą zdecydowano sie w końcu sierpnia 1917 z myślą zdobycia Rygi, brały udział następujące siły pionierskie: 29 komp. pion. 9 pojazdów korpuśnych i 20 dywizyjnych.

---

*) Była to kompanja stworzona w celu przewożenia załogi desantu na brzeg nieprzyjacielski z okrętów, które ze względu na niski stan wody zmuszone są zatrzymywać się na morzu. Kompanja była zaopatrzona w łodzie, specjalnie zbudowane do walki z silną falą. W czasie wojny oddała wielkie usługi w omawianej przeprawie przez Dunaj, w drugiej przeprawie przez Dunaj, podczas kompanji rumuńskiej i w desancie na wyspę Oesel w 1917 r.

*) Austrjacki ciężki most przenośny, składający się z żelaznych przęseł, które się wspierają na łodziach lub podporach stałych.

Przeprawę poprzedzały długie i gruntowne przygotowania; składały się na nie: wyćwiczenie pionierów w pontonierce na rzekach, położonych na tyłach pozycyj, zebranie i zamaskowanie potrzebnego materjału w pobliżu miejsc przeprawy, budowa schronów i budowa całej sieci dróg, utrudniona ze względu na teren porosły gęstym lasem i poprzerzynany diunami, jeziorami i mokradłami.

Przeprawa miała się odbyć w 3 miejscach. W dwóch z nich las przytykający do rzeki ułatwiał ukrycie przygotowań, w trzecim trzeba było przebyć koło 1,5 km. po odkrytym terenie. W tym ostatnim punkcie przeprawę osłonięto zasłoną dymową. W nocy z 31. 8 na 1. 9 ukryto w krzakach grupy pontonów, zamaskowane gałęziami i darniną. Przez rowy strzeleckie przerzucono zawczasu kładki a w drutach przygotowano przejścia.

Przeprawę poprzedził dwugodzinny atak gazowy i silny ogień artylerji i k. m., trwający przeszło 3 godziny. Punktualnie o godz. 9.10 rano wyruszyły pierwsze pontony. Po zdobyciu nieprzyjacielskich stanowisk, przeprawa odbywała się gładko. Tak np. 14 dywizja bawarska przeprawiła się w ciągu 1 g. 55 min. ze wszystkiemi k. m. i miotaczami ognia.

Jednocześnie z przeprawą rozpoczęto budowę mostów pojazdowych. W miejscu przeprawy nazwanem punktem „A“ most długości 352 m. ukończono w 5 g. 20 min. (64 pont. 13 kozłów) w „B“ most 250 metrowy zbudowano w 3 g. 50 min. w „C“—297 metrów w 5 g. 40 min. (56 pont. 8 kozłów).

Mosty były „czteroburtowe“ (vierbordig). Dla transportu samochodów ciężarowych, dział 21 cm. i t. p. zbudowano człon przewozowy z 6 pontonów.

Pod wieczór tego dnia było przeprawionych ogółem 5 dywizyj. W ciągu następnych dni przebudowano jeden z mostów na sześcioburtowy dla kolejki wąskotorowej, gdyż geologiczne warunki dna nie pozwalały, jak stwierdzono, na wbicie pali.

W miejsce drugiego mostu, który zapotrzebowano na front, zbudowano most na tratwach. Most ten istniał przez długi czas, pomimo silnego prądu, dochodzącego do 3 m/sek. i naporu różnych przedmiotów pływających, jak desek, łódek i t. p. i nawet słabego lodu, dopiero silny lód 4 grudnia zniszczył go zupełnie.

Przeprawa przez Marnę w lipcu 1918

Przeprawa ta mogłaby się w porównaniu z poprzedniemi przeprawami np. przez Dunaj lub Wisłę, wydawać bardzo łatwą, gdyż szerokość Marny wynosiła na oznaczonym odcinku koło 70 m. gdyby nie to, że miano do czynienia ze świetnie wyekwipowanym w środki obronne i zajmującym silną pozycję nieprzyjacielem. Dlatego dowództwo niemieckie doszło do wniosku, że pionierzy, którzy w długoletniej wojnie okopowej zaniedbali pontonierki, muszą być gruntownie przeszkoleni przed rozpoczęciem przeprawy. Ćwiczenia w budowie szybkich przepraw odbywały się od połowy maja na położonych w tyle odcinkach Oisy i Mozy.

Warunki terenowe były również niedogodne. Wysoki brzeg, opadający na przestrzeni 3—4 km. w kierunku Marny, nie pozwalał na podwożenie wozów nawet przy owijaniu kół i wszelkich hałasujących części i na tym całym odcinku trzeba było pontony przenosić na rękach. Największy nacisk kładziono na ukrycie pontonów od obserwacji lotniczej, pokrywając je maskami, ukrywając materjał pomostowy w ruinach domów i t. d.

Przeprawa miała się odbyć w myśl następujących dyrektyw:

pontony mają być przeniesione na linję równoległą do brzegu,

jednoczesne rozpoczęcie przeprawy,

na odcinku każdej dywizji jednocześnie z przeprawą rozpoczyna się budowę dwóch mostów pojazdowych (jeden czteroburtowy, drugi sześcioburtowy),

natychmiastowa budowa członów przewozowych,

budowa ciężkiego mostu polowego na odcinku każdej dywizji.

Siedem dywizyj, biorących udział w przeprawie, miało ogółem w swem rozporządzeniu 59 komp. pionierów z ich sprzętem pojazdowym, wynoszącym 6 pojazdów korpuśnych i 29 pojazdów dywizyjnych.

W nocy wyznaczonej na przeprawę, kiedy poczyniono ostateczne przygotowania, nieprzyjaciel, powiadomiony o zamiarach niemieckich, otworzył ogień artyleryjski, częściowo gazowy. Mimo to o godz. 2.55 w nocy pionierzy wyruszyli z zajętej linji i rozpoczęli przeprawę pod silnym ogniem nieprzyjacielskich gniazd k. m, O ile z przeprawą dawano sobie jako ta-

ką radę i uporano się wreszcie z gniazdami k. m., to znacznie trudniej szło z budową mostów. Brakło do nich z początku materjału, gdyż pojazdy nie zdążyły na czas podjechać, wstrzymywane przez natłok pomieszanych wozów na drogach, szczątki domów zawalające drogi i nawet przez własny ogień. Tymczasem zrobiło się widno i nieprzyjaciel rozwinął planowy ogień artyleryjski, który utrudniał w wysokim stopniu zarówno przeprawę na pontonach i członach, jak i budowę mostów i wyrządzał Niemcom wielkie straty w ludziach i materjale. Wskutek tego mosty nie mogły być wykończone na czas i wojsko przerzucano nadal na członach przewozowych. Od godz. 8-ej rano w walce wzięły udział nieprzyjacielskie eskadry lotnicze, zarzucając rzekę bombami i niszcząc rozpoczęte mosty. W rezultacie w końcu dnia powstała następująca sytuacja:

W I dywizji nie ukończono żadnego mostu.

W II dyw. dopiero pod sam wieczór udało się zbudować jeden most.

W III dyw. most pontonowy czteroburtowy, zbudowany z samego rana, został zburzony przez ogień artyleryjski, odbudować go nie było można z braku pontonów. Most sześcioburtowy zbudowano po południu.

W IV dyw. podobne położenie jak w III.

W V udało się zbudować oba mosty.

W VI dyw. drugi most ukończono dopiero przed północą.

W VII dyw. zbudowano oba mosty pojazdowe.

Budowę mostów na palach rozpoczęto jedynie w kilku dywizjach, raz z powodu silnego ognia nieprzyjacielskiego, po drugie z braku materjału, głównie pontonów na człony kafarowe i z braku pionierów, których zatrudniano gdzieindziej.

Natomiast w nocy z 15 na 16 skonstruowano cały szereg lekkich kładek (Schnellbrücken), które zachowywały się w nieprzyjacielskim ogniu o wiele lepiej, niż mosty pojazdowe, przedstawiając znacznie mniejszy i trudniej dostrzegalny cel.

Pracę, wciąż w niesłychanie trudnych warunkach, kontynuowano w ciągu następnych dni, tak że cofające się w parę dni później wojska niemieckie zastały na odcinku każdej dywizji po jednym moście pojazdowym lub stałym, kilka członów przewozowych i całą masę kładek; odwrót odbył się dzięki temu bez przeszkód.

Z 6 poj. korpuśnych i 29 dywizyjnych udało się jednak uratować zaledwie $1\frac{1}{2}$ pojazdu korpuśnego i 3 dywizyjne.

Wnioski.

W zakończeniu artykułu autor daje szereg bardzo ciekawych wniosków, które streszczam poniżej.

Naogół pionierzy stali podczas wojny na wysokości zadania. Stwierdził to marszałek Woyrsch w słowach: „po wojnie będą musiały wszystkie rodzaje wojsk rozpocząć naukę od nowa, z wyjątkiem jedynie polowej artylerji i saperów“ (Nach dem Kriege müssen alle Waffen umlernen, nur Fussartillerie und Pioniere nicht). Ale wielką część zasługi trzeba przyznać gruntownemu wyszkoleniu pokojowemu, które pozwalało „pokojowego pioniera“ (Friedenspionier) używać śmiało w najbardziej zuchwałych przedsięwzięciach. Kiedy zaś w szeregach począł przeważać pionier wojenny, okazało się, że w wielu razach posiada on niedostateczną wprawę lub za mały zasób wiadomości i że trzeba go przed każdą poważniejszą akcją ćwiczyć specjalnie.

Aby zaradzić temu, autor poleca dowódcom używać pionierów tylko do specjalnych fachowych zadań, naturalnie po za nielicznemi wyjątkowemi sytuacjami.

Przy rekrutowaniu kompanij pionierskich trzeba kłaść silniejszy niż dotąd nacisk na wybór najlepszego pod względem fizycznym elementu i posiadającego duży zapas fachowych wiadomości. Szczególnie zaś należy uwzględniać w tym wyborze żeglarzy, gdyż na ich zręczności, zdobytej w praktyce cywilnej, opiera się w dużym stopniu sprawność kompanji w budowie mostów pojazdowych. Szkolenie kompanji winno brać za podstawę zdolności, posiadane przez rekruta, a nie może ich rozwinąć w ludziach, którym brak ich było przedtem całkowicie.

W czasie długich okresów walk pozycyjnych poczęło się ucierać zdanie, że należy wprowadzić ograniczenia w szkoleniu pionierów w pontonierce. Zdanie z gruntu fałszywe. Im potężniejsze środki rozwija przeciwnik, starający się utrudnić przeprawę—a do takich należy potężna artylerja, lotnictwo, gazy i t. p., tem więcej energji i umiejętności trzeba włożyć w techniczne wykonanie przeprawy, tem

bardziej gruntowne i precyzyjne musi być wyszkolenie pionierów, na których pracy opiera się cała przeprawa.

Tak więc wytężone szkolenie pontonierskie, doprowadzające poszczególne zastępy do tego, co Niemcy nazywają drillem, (w dodatniem znaczeniu tego częściowo zdyskredytowanego podczas wojny słowa), nabywanie sprawności w posługiwaniu się konnemi pojazdami pontonowemi w najtrudniejszych terenowych warunkach, którą się osiąga tylko przez ćwiczenia, szczególniej ćwiczenia nocne— oto zasadniczy punkt do pokojowego programu ćwiczeń pionierskich. Naturalnie, że przy tych ćwiczeniach należy kłaść jaknajwiększy nacisk na drobiazgowy wywiad, szczegółowe przygotowanie przeprawy i przedsięwzięcie środków ochrony przeciw nieprzyjacielskiej akcji powietrznej.

Takie przeprawy, jak przez Wisłę, Dunaj lub Dźwinę, stawiały zresztą nietylko ciężkie wymagania co do sprawności pionierów, ale wykazały ponadto, że całe wojsko, biorące udział w przeprawie powinno być oznajomione jako tako z wioślarką.

Podczas przeprawy, trwającej całe dni, na szerokich rzekach, na których trzeba było walczyć wiosłem z prądem i wiatrem, jeden, choćby najlepiej wyćwiczony zastęp wiosłowy, nie wystarczał i odczuwało się potrzebę posiadania jaknajwiększej ilości wioślarzy wśród samych bataljonów piechoty. Możnaby temu zaradzić, wprowadzając wioślarkę do rzędu sportów uprawianych przez wojsko.

Jak widać z opisu operacyj nad Dunajem i Marną, przeprawa na członach przewozowych wysuwa się na pierwsze miejsce w porównaniu ze stałem łączeniem obu brzegów zapomocą mostów. Budowę tych ostatnich w jednym wypadku utrudniał silny wiatr (Kossowa—Dunaj) w innym, na Marnie, ogień przeciwnika, zarówno z ziemi jak i z powietrza.

Tak więc budowa mocnych członów przewozowych i przystani, nawet dla największych ciężarów, powinna zająć pierwszorzędne miejsce w szkoleniu pontonierskiem.

Można przypuszczać również, że miny wszelkiego rodzaju znajdą wybitne zastosowanie w przyszłej wojnie, zarówno w natarciu jak i obronie.

Wchodzi tu w rachubę możność użycia ich do zamknięcia linij wodnych, do osłony robót mostowych, jak również w postaci torped, oraz min samoczynnych skierowanych przeciw nieprzyjacielskim próbom lądowania. Na Dunaju zachodziła potrzeba usunięcia takich zapór minowych. Oddział marynarki niemieckiej, który ściągnięto w tym celu, przybył na miejsce bez potrzebnych materjałów, dopiero usunął je austrjacki oddział min rzecznych.

Wskazuje to na potrzebę posiadania w wojsku podobnych oddziałów. Do ich ekwipunku powinny należeć szybkie, płaskie łodzie motorowe z k. m. i odpowiednim sprzętem do łowienia min i materjałem minerskim.

Wreszcie z opisu powyższych przepraw widać potrzebę wyposażenia wojska w kompanje desantowe i pojazdy ciężkich mostów. Autor nie może odżałować tego, że nowej armji niemieckiej nie pozwolono na posiadanie takiego sprzętu i wzywa pionierów do wykorzystywania wszelkich okazyj, pozwalających im nabrać wprawy w zakresie działania wspomnianych formacyj; materjał, jak przypuszcza, znajdzie się w potrzebie.

Brak takich jednostek widać było szczególniej na Dunaju, kiedy nieudane próby przeprawienia wojska przy pomocy pontonów zdały los przeprawy w ręce „Landungskompagnie“ i sprzymierzonej armji austrjackiej, zaopatrzonej ciężki materjał mostowy.

Jest rzeczą jasną i wynikającą z rozwoju techniki wojennej, że budowa ciężkich mostów będzie się coraz bardziej wysuwać na pierwszy plan, zarówno z materjału pojazdowego, jak i przy pomocy środków podręcznych.

Jeżeli jeszcze w starej armji niemieckiej, dzięki dużej ilości fachowców, pracujących pod kierownictwem oficerów i podoficerów, dawało się jakoś temu radę, to w obecnej armji, twierdzi autor, przy 12-letnim okresie trwania służby wojskowej, trzeba liczyć tylko na własne siły wojska i pionier powinien sam podołać wszelkim stawianym mu zadaniom.

Budowę lekkich mostów należy oddać innym rodzajom wojska. Pionier zaś powinien umieć budować ciężkie i najcięższe mosty. Należy go więc wyszkolić w przepisowem wbijaniu pali, budowie

przystani, sporządzaniu połączeń ciesielskich, zdarzających się przy budowie ciężkich mostów i t. p. Przy układaniu nowych instrukcyj należy mieć to na uwadze.

Co się tyczy dotychczasowego materjału pojazdów mostowych (a więc lekkiego mostu), to autor uważa, że nie zachodzi potrzeba wprowadzenia do niego poważniejszych zmian. Jedynie sposób przymocowania kapturów do nóg kozłów (patrz artykuł „Uwagi o materjale pojazdów mostowych" Sap. i Inż. Wojsk. № 5 i 7) spotykał się z krytyką i podnosiły się w czasie wojny głosy za przywróceniem kaptura przymocowywanego przy pomocy łańcuchów; również i stosunek kozłów do pontonów należałoby poddać rewizji i ewentualnie dodać jeszcze 1—2 dodatkowe wozy kozłowe, co naturalnie ma i swe ujemne strony, jak zwiększenie długości kolumny, ilości koni i t. p.

Oddzielenie kolumny pojazdowej od pionierów, wprowadzone w czasie wojny pozycyjnej, należy uważać za rzecz wadliwą. Obsługa takich luźnych kolumn, przerzucanych z miejsca na miejsce, dba zazwyczaj tylko o to, żeby pojazd przewieźć na wskazane miejsce i dlatego materjał konserwuje się w nich gorzej, niż gdyby był przydzielony na stałe do pionierów, którzy wiedzieliby, że będzie on im w przyszłości służył do przeprawy.

Tak więc związek kompanij pionierskich z pojazdami mostowemi powinien być nie tylko nie osłabiany, ale przeciwnie, zacieśniany możliwie jak najbardziej.

Z wybuchem wojny, po za nielicznemi pływakami (worki napełnione powietrzem, względnie słomą, chróstem i t. p. służące jako podpory kładek), kompanje pionierskie nie posiadały zresztą innego materjału do szybkiego przekraczania przeszkód. W czasie wojny kompanje zaradzały tej nadzwyczaj pilnej potrzebie, wożąc z sobą nadetatowe wozy z improwizowanym materjałem dla budowy kładek.

W nowej armji niemieckiej potrzebie tej ma być uczynione zadość przez przydzielenie do kompanij dwóch wozów materjałowych, najlepiej drabiniastych, na których oprócz lekkiego kompletu kafarowego znajdzie miejsce kilka drabin, desek, żerdzi, pływaki-worki i pływaki blaszane, liny i t. p. Pozwoli to pionierom przebywać błyskawicznie wszelkie przeszkody np. leje i poruszać się w terenie bagnistym.

To, że inne rodzaje wojska powinny umieć przekraczać tego rodzaju przeszkody samodzielnie, bez pomocy pionierów, nie wyłącza wcale tych ostatnich od udziału w budowie takich kładek. Właśnie przydział do kompanij pionierskich tego materjału będzie wskazywał, że pionierzy powinni kłaść szczególny nacisk na budowę takich kładek, w błotnistym lub lejowym terenie, jako awangarda szturmującej piechoty.

Jak autor zaznacza, te poglądy wejdą do nowych instrukcyj pionierskich, które zresztą i z innych względów muszą ulec przeróbce. Dotychczasowe instrukcje (B. V. i P. V.) podawały szereg przepisów w bardzo treściwej formie i były zdaje się najkrótszemi instrukcjami na świecie.

W obecnej zredukowanej armji, w której trzeba brać pod uwagę słabe techniczne wyrobienie podoficerów i młodych oficerów i brak fachowego wyszkolenia szeregowca, potrzebne są obszerne wyczerpujące instrukcje, wskazujące nie tylko **co** robić, ale, również, **jak** robić. W tym duchu wszczęto przeróbkę tych instrukcyj.

Autor kończy artykuł uwagą, że ze względów technicznych wojsko niemieckie nie będzie mogło wykorzystać w pełni wszystkich doświadczeń wojennych i że dlatego to, czego nie może zdobyć praktycznie, powinno uzupełniać teoretycznemi studjami i śledzeniem postępów szczęśliwszych pod tym względem sąsiadów.

Kleczke por.

* * *

Radjotelegrafja i radjotelefonja.

Krótki i przystępny podręcznik radjotechniki przez por. wojsk łączności inż. Jana Machcewicza.

Zadaniem niniejszego dzieła jest zaznajomienie szerokich kół nie specjalistów z najnowszą dziedziną elektrotechniki, która w ostatnich latach poczyniła tak zdumiewające postępy.

Podręcznik napisany jest nader przystępnie, a sposób ujęcia szeregu skomplikowanych i trudnych do zrozumienia, dla osób mało oznajmionych z elektrotechniką, zagadnień jest nader jasny.

Autor wyjaśnia na początku zjawiska samoindukcji i pojemności elektrycznej,

zaznajamia z maszynami elektrycznemi i transformatorami, nastepnie zaś przechodzi do fal elektrycznych i drgań, wyjaśnia znaczenie anten i rezonansu elektrycznego.

Następuje opis właściwych stacyj radjotelegraficznych dawnego systemu, iskrowych z falą gasnącą, nadawczych i odbiorczych, po którym autor przechodzi do opisu najnowszych zdobyczy w dziedzinie radjotelegrafji, mianowicie lamp katodalnych, wytwarzania fal niegasnących i stacji opartych na tym systemie. W zakończeniu mamy podane wiadomości o telefonji bez drutu, telegrafji ziemnej i radjostacjach kierunkowych.

Jak widać z powyższego streszczenia podręcznik obejmuje całokształt wiedzy radjotechnicznej; autor wyłożył go bardzo przejrzyście i zwięzle. Cel, który autor sobie wytknął, mianowicie spopularyzowanie radjotechniki, został w zupełności osiągnięty. Dlatego też podręcznik niniejszy możemy polecić każdemu interesującemu się tą dziedziną nauki.

E. J.

* * *

Revue du génie militaire.

Sierpień 1922 r.

Studjum o fortyfikacji stałej—płk. Lévêque.

Studjum o teorji względności—mjr. Barré.

O roli stacyj doświadczalnych i centralnych zakładów materjałowych dla telegrafji i radjotelegrafji wojskowej podczas wojny—kpt. Metz.

* * *

The Royal Engineers Journal.

Sierpień 1922.

Kładki bojowe—ppłk. Jankey.

Reduta Twyrydall.

Zarys kampanji egipskiej i palestyńskiej 1914—1918—gen. Bowman-Manifold.

Sposoby zamrażania—kpt. Dyer.

Sposób sporządzania rysunków w powietrzu—ppłk. Winterbotham.

* * *

Militärwissenschaftliche und technische Mitteilungen.

№ 7, 1922 r.

Cadorna, Nacz. dow. włoskie podczas 12 bitew nad Soczą—ppłk Kiszling.

Udział pionierów w przeprawach przez rzeki podczas wojny światowej—płk. Lehmayer.

* * *

Le Genie Civil.

(Tom XXX, № 25 i t. XXXI № 1—1922 r.

Silniki spalinowe, czterotaktowe Diesel-Tosi—L. C.

Obliczenie ogólne belki o dwóch punktach oparcia, częściowo umocowanej. Zastosowanie do obliczeń wiązania i łuków (dok.)

Azotowe wytwory syntetyczne i amoniak, jako produkty poboczne przy dystylowaniu węgla kamiennego—Grebel.

Oświetlanie pociągów. Zamiana różnego rodzaju oświetlenia na oświetlenie elektryczne.

Nowy sposób budowy fundamentów pod wodą przy wielkiej głębokości—A. Pena Boeuf.

Tom LXXXI—№ 2, 3, 4.

Roboty regulacyjne na Meuse w Holandji. Śluz na Linne (Limbourg)—Alfred Bijls.

Oświetlanie pociągów. Zastąpienie wszelkich rodzajów oświetlenia przez oświetlenie elektryczne. (Dalszy ciąg i zakończenie).—H. Guérin.

Teorja kinetyczna kratownic.—Leon Légens.

Doświadczenia nad lotem samolotów nocnych w Service technique de l'Aeronatique.—André Lesage.

Fabrykacja siarczanu amoniaku w koksowniach i zakładach gazowych.—A. Grebel.

Kongres o urządzeniach hydraulicznych po łudnio-zachodu (Bordeaux czerwiec 1922)

* * *

Der Brückenbau.

№ 12—15, 1922.

Transportowanie betonu w stanie płynnym za pomocą rur pionowych i rozprowadzających.

Sposób maszynowy przygotowania betonu.

* * *

Beton u. Eisen.

1922 № 11—14.

O przebudowie mostu na Elbie—prof. Müller.

Budowa bez deskowania syst. „Nast"—inż. Frei.

Obliczenie prostokątnych przekrojów betonowych na jednostronne ciśnienie—inż. Kem.

Naprawa uszkodzonych dachów — dr. inż. Berlowitz.

Dalsze badania nad zmianą objętości betonu podczas tężenia—Graf.

Obliczenie pokrycia hali—dr. Vinzen.

Wpływ zamurowania podpór na momenty zgięcia przy belkach ciągłych—dr. inż. Kann (dok.).

Ściśliwość jako miara nośności ciał złożonych—Inż. Frei.

Żelbetowe wieże i rusztowania wyciągowe — dr. inż. Kögler.

Sposób „Gonhardi" budowy z kamieni trapezowych—Emperger.

Ekonomicznie najkorzystniejszy odstęp belek w stropie żebrowanym—dr. inż. Vinzenz.

* * *

Gesundheits-Ingenieur
1922, № 23—30.

Dr. Korff-Peterson — Badania co do pojemności ciepła ścian ogrzewalników.

Koschmieder—Stapianie śmieci.

Dr. inż. Imhoff—Odwodnienie zagłębia Ruhr.

Hanneman — Próby szczelności wielkich rurociągów.

Martin—Rozwój zakładów spalania śmieci.

Inż. Wagner—Ujednostajnienie regulatorów przy ogrzewalnikach.

Z przemysłu.

Sprawozdanie z wycieczki szkoły Sztabu Generalnego.

W czasie od 23/VIII do 4/IX. Kurs doszkolenia Szkoły Sztabu Generalnego odbył wycieczkę, w której wzięli również udział dwaj oficerowie Saperów.

Pierwsza połowa wycieczki poświęcona była zwiedzeniu Zagłębia Dąbrowskiego i Górnego Śląska i zapoznaniu się z górniczo-hutniczym przemysłem Polski, druga polegała na zwiedzeniu Krakowa i Zakopanego.

W swem sprawozdaniu poruszę tylko pierwszą połowę wycieczki.

Dnia 23/VIII wycieczka zwiedziła Hutę Bankową w Dąbrowie i Szyb „Juljusz" pod Dąbrową; dnia 24/VIII hutę Laura pod Katowicami i Chemiczną fabrykę w Chorzowie; dnia 25/VIII hutę ołowiu i srebra w Strzybnicy.

Szyb „Juljusz".

Szyb „Juljusz", własność „Warszawskiego Towarzystwa Kopalni Węgla", założony został przed kilkunastu laty. Produkcja węgla z każdym rokiem wzrasta i gdy w roku 1914 wynosiła 128.800 centnarów, w roku 1920 dosięgła liczby 2.360.000 centnarów, a w roku 1921 2.955.000 centnarów. Obecnie produkcja dzienna szybu wynosi koło 1200 tonn węgla. Pokłady węgla znajdują się na głębokości 400 metrów, a grubość waha się między 4 a 11 metrami. Elektrownia towarzystwa, dysponująca 3.000 kilowattów, zasila prądem również dwa inne szyby tego Towarzystwa a mianowicie szyby Henryk I i Henryk III. Towarzystwo w najbliższych latach ma zamiar wybudować podziemną kolejkę elektryczną.

Huta Bankowa.

Założona przez Bank Polski, skonfiskowana potem przez rząd rosyjski, a około roku 1880 zakupiona przez francuzów, do dziś dnia pozostaje własnością francuskiego Towarzystwa Akcyjnego.

Zatrudnia obecnie 3000 robotników. Potrzebne do produkcji rudy otrzymuje z okolicznych podziałów (rudy 26—50 procentowe), a koks sprowadza z Górnego Śląska i Śląska Cieszyńskiego. Z czterech wielkich pieców czynny jest tylko jeden, a z czterech pieców Martina pracują obecnie dwa. Wydajność pieca Martina wynosi 120 tonn na dobę. Ani odlewnia, ani walcownia żelaza nie posiadają urządzeń nowoczesnych. Na każdym kroku rzuca się w oczy potrzeba gruntownego remontu, jak również konieczność lepszego wykorzystania energji cieplnej.

Przy obecnym stanie huty, straty energji cieplnej powodowane są tem, że żelazo lane z wielkiego pieca nie w stanie ciekłym, a dopiero po ostygnięciu idzie do pieców Martina, jak również tem, że do walcowni przychodzą bloki zupełnie ostudzone i są poraz drugi poddawane nagrzewaniu.

Huta „Laura" pod Katowicami.

Huta Laura, założona w 1840 roku, zatrudnia obecnie 2500 robotników. Do produkcji swej używa rudy Częstochowskiej (40%) i Szwedzkiej (65—70%).

Wydajność każdego z dwóch wielkich pieców wynosi 100 tonn na dobę. Z pięciu pieców Martina czynne są trzy, o wydajności 150 tonn każdy.

Środkiem ciężkości huty jest wytwórnia rur, która wraz z wybudowaną w 1914 roku walcownią blachy, posiada zupełnie nowoczesne urządzenia.

Wyrabiane są rury wszelkich możliwych rodzajów—kute, spawane, ciągnione.

Huta posiada specjalny dział do cynkowania rur, w którym używa specjalnych sposobów przez siebie wynalezionych. Produkcja, która wynosi 8.000 tonn miesięcznie, w znacznej części odchodzi do Niemiec.

Chemiczna fabryka w Chorzowie.

Chemiczna fabryka w Chorzowie jest własnością Państwa Polskiego, na czele jej stoi prof. Mościski. Narazie fabryka wytwarza tylko azotniak wapna, chociaż poczynione już są wszystkie przygotowania do uruchomienia wytwórni kwasu azotowego. W fabryce pracują wyłącznie polscy inżynierowie i technicy. Z pieców elektrycznych, których fabryka posiada 7, w obecnej chwili pracują tylko 3, w najbliższych dniach zostanie uruchomiony czwarty. Fabryka posiada 800 pieców azotniakowych, w których karbid pochłania azot. Każdy z nich wytwarza koło 1000 klg. azotniaku wapna w ciągu 36 godzin.

Ogółem w ciągu doby fabryka zużywa 30 wagonów wapna i 30 wagonów koksu i wytwarza 20 wagonòw azotniaku wapna.

Państwowa huta ołowiu i srebra w Strzybnicy.

Huta powstała w 1753 roku. Gruntowny remont był przeprowadzony w latach 1912—1917. W r. 1913 zbudowana została przy hucie fabryka kwasu siarkowego. Powstanie jej było wywołane koniecznością, gdyż gazy ulatniające się zatruwały powietrze. Do produkcji ołowiu i srebra huta używa rudy „ołowianki", sprowadzanej w znacznej części z Olkusza. Skład jej jest następujący: 70% ołowiu około 0,03% srebra, 0,02% cynku i 0,25% innych związków, dających po różnych reakcjach chemicznych „glejtę", używaną do wyrobów pokostowych i ceramicznych. Glejty takiej fabryka produkuje około 30 tonn miesięcznie.

Huta wytwarza miesięcznie 870 tonn ołowiu, 100 klg. srebra i 450 tonn kwasu siarkowego.

Dnia 25/VIII poraz pierwszy, od chwili objęcia huty przez Władze Polskie, zostało odlane srebro. Pierwszego odlewu dokonał pułk. Sztabu Generalnego Przezdziecki.

Levittoux kpt.

Rozwój automobilizmu w St. Zjednoczonych.

National Automobile Chamb'er of Comerce podaje statystyczne dane o samochodach, okazuje się z nich, że do 1 stycznia 1922 r. na całym świecie istniało 12.528.000 samochodów, z tej liczby 10.448.000 znajduje się w St. Zj. Ameryki Półn., t. zn. 83%. Na każdych 10 obywateli St. Zjedn. wypada 1 samochòd.

W 1920 r. było wybudowane 2.205.197 samochodów. W 1921 r.—1.668.550. Ogólna wartość tych ostatnich wynosi przeszło 1.260.000.000 dolarów, cena jednostki przeciętnie 750 dolarów.

Z ogólnej liczby samoch. 1.514.000 przypada na osobowe i 154.540—na ciężkie.

Na eksport najwięcej wyrobiły samochodów St. Zjedn. (38.094), potem idzie Francja.

Ilość samochodów eksportowanych wynosi w Ameryce 3%, we Francji 25% ogólnej ilości zbudowanych samochodów.

W Ameryce samochody przewożą 6 razy większą ilość podróżnych niż koleje żelazne.

J.

Dzieła otrzymane lub zakupione przez Redakcję.

Inż. J. Machcewicz. Radjotelegrafja i radjotelefonja. Str. 136. Warszawa 1922. Wyd. księg. J. Lisowskiej.

Roman Umiastowski: Podstawy obrony Państwa str. 40. Warszawa 1922. Nakł. Red. „Dróg Polski".

Inż. R. Skibiński. Mury oporowe, mury podporowe, przyczółki mostowe str. 65. Lwów 1922. Nakł. księgarni naukowej.

Inż. Emil Bratro. Budowa i utrzymanie dróg kołowych. Podręcznik dla średniego personelu drogowego. 292 ryc. i dwie kolor. tablice, str. 167. Lwów-Warszawa 1921. Nakł. księg. Połonieckiego.

Gen. Jan Jacyna i mjr. Jerzy Łunkiewicz. Nauka o artylerji cz. I. Balistyka, strzelanie, proch, gazy, str. 304. Warszawa 1922. Gł. Ks. Wojsk.

Polski wysiłek zbrojny. Pierwsza wojna polska (1918 — 1920) str. 355. Warszawa 1920. Gł. Ks. Wojsk.

Gen. W. Balck. Rozwój taktyki. W ciągu wielkiej wojny, z niemieckiego przełożył mjr. T. Różycki, z przedmową ppłk. szt. gen. T. Kutrzeby, str. 284. Warsz. 1921. Gł. Ks. Wojsk.

Dr. Marjan Kukiel pułk. szt. gen. Zarys historji wojskowości w Polsce, str. 200. Warszawa 122. Instytut wydawniczy „Bibljoteka Polska".

Czasopisma, które wpłynęły do redakcji w drodze wymiany: (d. c.)

Wojenske Rozhledy — Praga.
Bellona — Warszawa, Lwów.
Mechanik — Warszawa.
Sport — Lwów.

DZIAŁ URZĘDOWY.

I. Dekrety i Rozkazy Naczelnika Państwa i Naczelnego Wodza.

(*Dziennik Personalny Nr.* 17/22.)

Naczelnik Państwa i Naczelny Wódz.

nadał order „Virtuti Militari" V klasy

w Korpusie Oficer. Inż. i Sap.:

z b. I Korpusu W. P. na Wschodzie (d. c.):

gen. ppor. Wroczyńskiemu Janowi L. Krz 6681.
mjr. Magnuszewskiemu Stanisławowi „ 6775.
kpt. Maruszewskiemu Stanisławowi „ 6789.
„ Rueger'owi Stefanowi „ 6797.
„ Wińcza Wiktorowi „ 6802.
por. Perko Stanisławowi „ 6828.
urz. w. Brzozowskiemu Wacławowi L. Krz. 6854.
pchor. Szydłowskiemu Walentemu „ 6858.

II. Rozporządzenia Ministra Spraw Wojskowych.

(*Dziennik Porsonalny № 20/22.*)

zostaje nadany „Krzyż Walecznych".

w Korpusie Oficer. Inż. i Sap.

z b. I. Korpusu W. P. na Wschodzie:

ppłk. De Lippe-Lipskiemu po raz 1.
„ Kossakowskiemu Tadeuszowi „ „ 1. 2. 3.
ppor. Biedze Stanisławowi „ „ 1. 2.

z b. III. Korpusu W. P. na Wschodzie:

kpt. Daszkowskiemu Witoldowi po raz 1.
por. Biesiekierskiemu Kazimierzowi „ „ 1.

III. Rozkazy Ministra Spraw Wojskowych.

(*Dziennik Rozkazów M. S. W. № 22/22.*)

Poz. 466. Zostały zlikwidowane Oficerskie Kursa Politechniczne. Słuchaczom kursów politechnicznych przyznano prawo pierwszeństwa przy wstępowaniu do Oficerskiej Szkoły Topograficznej, oraz na I. rok Głównej Szkoły Artylerji i Inżynierji.

TREŚĆ:

1. Zarys rozwoju wojsk kolejowych i kolejnictwa wojskowego w Niemczech, Austrji i Rosji (dalszy ciąg)—gen. dyw. Gawroński.
2. Nekrolog ś. p. por. W. Grzegorzewskiego.
3. O zadaniach saperów podczas natarcia—ppłk. Leroux.
4. Ferro-beton fortyfikacyjny — inż. pułk. Abramowski.

Z życia oddziałów.

5. Dekoracja w 5 p. Saperów.

Przegląd książek i czasopism.

6. Udział pionierów niemieckich w przeprawach przez rzeki podczas wojny światowej — por. Kleczke.
7. Radjotelegrafja i radjotelefonja, podręczn. inż. J. Machcewicza—E. J.
8. Czasopisma

Dział urzędowy.

Redaktor: *inż. pułk. Konstanty Haller.*